تحت رعاية صاحب السمو الملكي الأمير الحسن ولي العهد المعظم
رئيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا



موارد الأرض - نحو استخدام أمثل



الأسبوع العلمي الأردني الثالث

المجلد السادس : الأوراق العلمية « حالات دراسية متداخلة المعارف »



٢٦ آب - ٢ أيلول ١٩٩٥
في المركز الثقافي الملكي

تحت رعاية
صاحب السمو الملكي الأمير الحسن ولي العهد المعظم
رئيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

الأسبوع العلمي الأردني الثالث

تحت شعار:

"موارد الأرض - نحو استخدام أمثل"

٢٦ آب - ٢ أيلول ١٩٩٥

المجلد السادس

الأوراق العلمية "حالات دراسية (متداخلة المعارف)"

اشراف وتنسيق

اللجنــــة العلميــــة

مادة الأوراق العلمية من مسئولية الباحثين الذين قاموا بإعدادها.

الأمانة العامة للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا
هاتف: ٨٤٠٤٠١ فاكس: ٨٤٠٥٨٩ - تلكس TECNOC 23019 ص.ب. ٣٦ - الجبيهة (١١٩٤١) - الأردن

جدول المحتويات

حوض الأزرق

اعداد:

د. غيث فريز

د. عبد الرحمن قطيشات

م. منذر خراز

م. ياسين الزعبي

م. بسام الصناع

السيد سلامة الخريشا

السيد جمال علعالي

الملخص

تتجسد في حوض الأزرق وبشكل جلي واحدة من أهم المعضلات والتحديات التنموية والمتمثلة في التعامل الأمثل مع موارد الأرض بكافة أشكالها وأوضاعها في ظل تضارب واضح في المصالح فيما بينها. ففي حين حبى الله المنطقة بموارد طبيعية وفرص بيئية متعددة كبيرة، لم يتم الإستغلال الأمثل للعديد من هذه الفرص وتلك الموارد، وشهد الأزرق في نفس الوقت ممارسات إستغلالية جائرة لهذه الموارد بشكل هدد وجود هذه الموارد والإنسان الذي يستغلها على حد سواء.

وتقدم هذه الورقة وصفا للموارد البيئية والطبيعية المتاحة في حوض الأزرق وكيفية التعامل معها، وتعرض تجربة مشروع المحافظة على واحة الأزرق في المنطقة وهي التجربة الأكثر حداثة في مجال تنسيق التعامل مع الموارد البيئية المتاحة بين الجهات المختلفة ضمن إطار التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة بمفهومها الأوسع.

١. المقدمة

ان قائمة الموارد الطبيعية والفرص البيئية المتاحة في الازرق قائمة طويلة وممتدة، ولكن الماء دائما يأتي في مقدمتها. فالأزرق كانت ومازالت منطقة وفرة مائية يتمركز في وسطها واحات جميلة ذات قيمة بيئية متميزة. وبسبب هذه الوفرة المائية، فلقد اتجهت أعين المخططين والمنفذين للتنمية من القطاعين العام والخاص لهذه المنطقة لاستغلال هذا المورد البيئي الهام في بلد شحيح المياه متزايد السكان. فضخت المياه من الأزرق لتروي عطش وللأسف، فأن هذا التوسع في الاستخدام للمياه لم يراع الطاقة المائية المتاحة ليصل الضخ مع نهاية التسعينات الى ضعفي الطاقة الانتاجية المتجددة للحوض مما كان له الأثر السلبي الكبير على كمية ونوعية المياه والتربة في المنطقة والذي بدوره كان ذا آثار اقتصادية اجتماعية سلبية أيضاً. ولعل الصورة الأوضح لهذا التدهور العام كانت في الجفاف الشبه كلي لواحات الأزرق وما تبع ذلك من تدهور لا بل انهيار شبه تام للنظم البيئية والحياة الطبيعية في المنطقة.

وان مصادر المياه والتربة الصالحة للزراعة هي ليست المصادر الطبيعية الوحيدة في الأزرق، فالأزرق غني بالعديد من المعادن والثروات الجوفية مثل المعادن الصلصالية والديتومايت واحجار الزينة والملح. ويكمن في الاستغلال الأمثل والمتوازن لهذه المعادن والموارد الطبيعية ابعاد اقتصادية اجتماعية ايجابية على مستوى الأزرق والأردن ككل. فنتيجة لاكتشاف النفط في الأقطار المجاورة ولظهور شواهد سطحية في الأردن فلقد قامت عدة شركات باكتشاف النفط في الأردن دون الحصول على نتائج مشجعة حتى بدء المشروع الوطني للتنقيب عن البترول في بداية الثمانينات حيث تم تكثيف الجهود لاستمرار الحفر واستكمال المسوحات الزلزالية التفصيلية في حوض الأزرق حيث تم حفر ما يزيد عن ٣٠ بئر والتي ادت الى استكشاف وانتاج النفط من حقل حمزة. والبترول ليس مصدر الطاقة الوحيد الممكن استغلاله، فهنالك الطاقة الحرارية الجوفية (آبار المياه الساخنة) وطاقة الرياح.

مما سبق، يتبين وبشكل جلي غنى حوض الأزرق بالمصادر الطبيعية والبيئية المهمة من جهة، والتضارب الواضح ذو الأثر السلبي في الاستعمال من جهة أخرى علاوة على التقصيد في الاستغلال من جهة ثالثة.

وهذا كله يقع في منطقة تعمل بها معظم الجهات المسؤولة عن ادارة واستغلال المصادر الطبيعية المتاحة وفي منطقة كانت من المناطق الأوفر حظاً في الأردن بالدراسات العلمية في السنين السابقة.

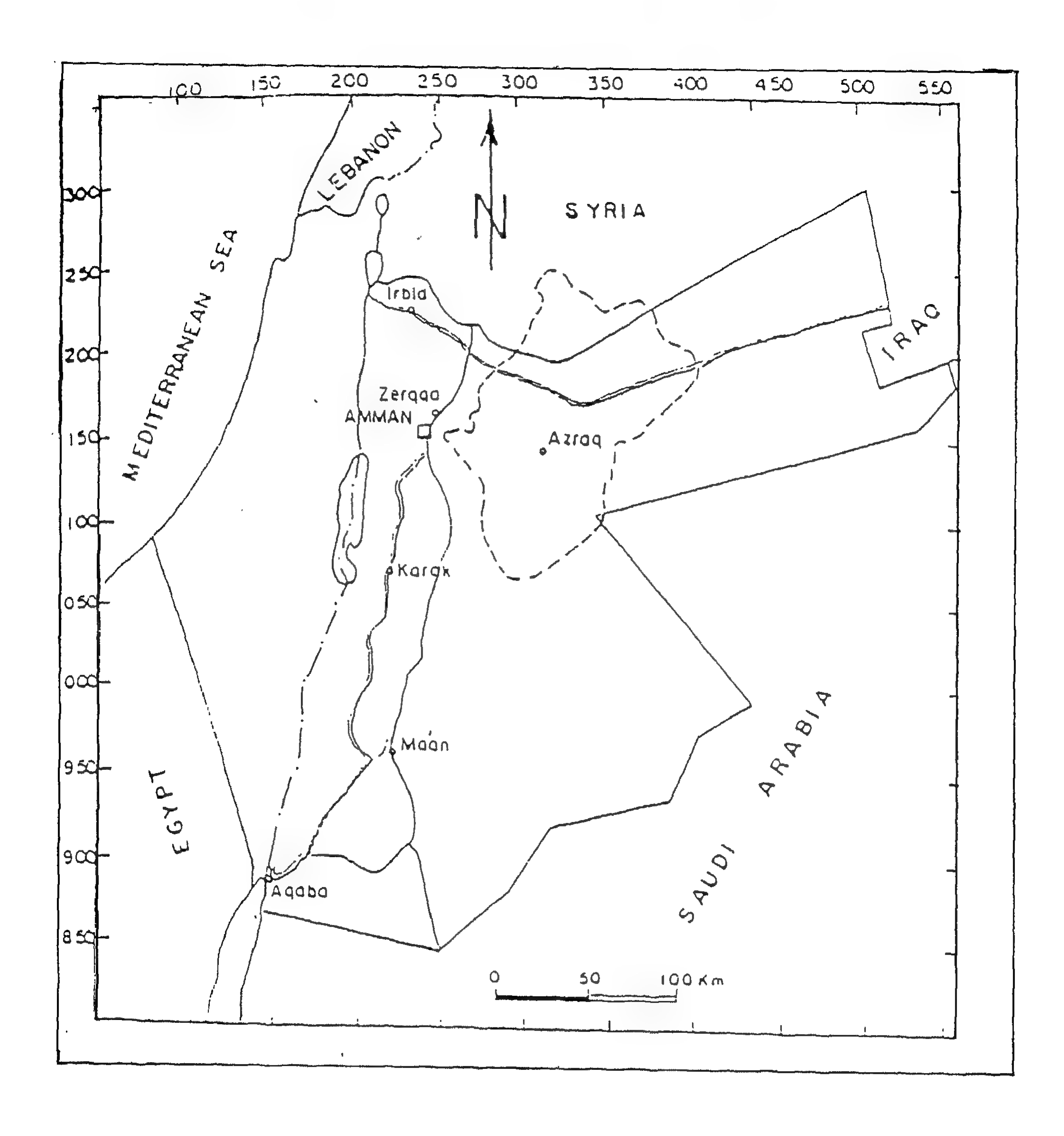
وفي العقد الأخير وفي ظل تجذر مفاهيم التنمية المستدامة والوعي لضرورة التنسيق التنموي ما بين مختلف الجهات ذات العلاقة في الفكر والممارسات التنموية في الأردن، فلقد ظهر مشروع المحافظة على واحة الأزرق في العام الماضي. والمشروع يمثل تجربة عملية على أرض الواقع لتنسيق الأعمال التنموية المختلفة في قطاع المياه والزراعة والبيئة والمحميات الطبيعية في منطقة الأزرق ضمن اطار التنمية المستدامة والسليمة بيئياً والتي تضمن الاستغلال الأمثل للموارد البيئية المتاحة من جهة، مع الحفاظ عليها وعلى حقوق الأجيال القادمة فيها من جهة أخرى.

٢. الوضع العام
البيئة والسكان والأنشطة القائمة

٢/١ الموقع

ان حوض الأزرق المائي من أهم الاحواض المائية الاثنى عشر في المملكة الاردنية الهاشمية وواحد من اهم الاحواض الصحراوية الخمسة التي تقع (كليا أو جزئياً) فيها. ويقع هذا الحوض في الشمال الشرقي من المملكة ويحتل مساحة تقدر بـ١٢٧١٠ كيلومتر مربعاً يقع ٩٤٪ منها داخل الحدود الاردنية و٠,٦٪ داخل الاراضي السعودية و٥,٤٪ داخل الأراضي السورية (الشكل ١). ويتراوح الارتفاع الطبوغرافي ضمن الحوض من ١٥٥٠م فوق سطح البحر في أقصى شمال الحوض (في منطقة جبل العرب في سوريا) الى ٨٠٠م في الجزء الغربي منه والى ٦٠٠م في الجزء الشرقي منه و٨٠٠م في الجزء الجنوبي. وتقع أخفض نقطة في منطقة القاع بجوار بلدتي الأزرق الشمالي والجنوبي حيث يبلغ الارتفاع الطبوغرافي ٥٠٠م فوق سطح البحر وهي مركز ما يعرف بمنخفض الأزرق.

الشكل (١) خارطة توضح موقع حوض الأزرق



٢/٢ المناخ

ان المناخ في حوض الأزرق هو مناخ صحراوي قاري جاف. ويتراوح معدل درجة الحرارة السنوي حول ١٩ درجة مئوية، ويبلغ معدل السطوع الشمسي السنوي ٩ ساعات يومياً ومعدل التبخر الكامن السنوي ٣٠٠٠ملم. أما في منطقة الواحات والدشة، وبسبب الوفرة في المياه فأنه يتكون نوع من المناخ الفرعي (Micro climate) شبه الرطب وخاصة في فصول الشتاء والربيع حين تكون المسطحات المائية في أقصى توسع لها.

ويبلغ معدل الهطول المطري السنوي على الحوض حوالي ٧٢ملم/سنوياً. هذا وقدرت بعض الدراسات معدل السقوط المطري طويل الأمد بـ٨٩,٥ملم/سنوياً وبذلك يكون معدل اجمالي حجم الهطول المطري في الحوض ١١٣٧,٥ مليون م^3 سنوياً، وحيث يبلغ معدل الجريان السطحي السنوي ١٢ مليون م^3 . وتلعب التضاريس دوراً مهماً في توزيع الأمطار الساقطة على الحوض، حيث يبلغ معدل السقوط المطري السنوي ٤٥٠ملم سنوياً في منطقة جبل العرب في سوريا ويتناقض هذا المعدل بما يقارب ١٨٠ملم في الجزء الغربي والى أقل من ٥٠ملم في الأجزاء الجنوبية والشرقية من الحوض.

٣/٢ الوضع البيئي العام

ان حوض الأزرق يتميز بإحتوائه على عدد من النظم البيئية المتفردة. فالمنطقة الشمالية وبسبب ارتفاعها النسبي عن سطح البحر الذي وفر ظروفاً مناخية شبه رطبة تحتوي على مجموعة من النظم البيئية بما في ذلك التنوع الحيوي المشابه لأنظمة البحر المتوسط. أما معظم الحوض فأنه يشتمل على نظام بيئي صحراوي وما يتبع ذلك من تنوع حيوي. والمنطقة الأغنى والأكثر تفرداً من الناحية البيئية تبقى منطقة الواحات في قاع الأزرق. ففي هذه الواحات يتواجد واحدة من أهم الأراضي الرطبة في العالم ككل والتي تحتوي على العديد من أنواع الحيوانات والنباتات والطيور المائية والبرية سواء كانت مستوطنة أو مهاجرة. ولعل واحدة من أهم نواحي التنوع الحيوي في الأزرق هو وجود أنواع متعددة من الطيور حيث تم تسجيل أكثر من ٢٥٠ نوعاً من الطيور المهاجرة والمقيمة.

والأراضي الرطبة في الأزرق (الواحات) يغذيها ينبوعان من الأزرق الشمالي (العورة والمستدهمة) وآخران من الأزرق الجنوبي (القيسية والسوداء). أما منطقة القاع فتغذى من خلال شبة من الأودية التي تصب فيها. وبسبب الاستغلال الجائر لمصادر المياه في منطقة الأزرق بضعفي طاقتها الانتاجية، فلقد جفت معظم الواحات والينابيع مع نهاية عام ١٩٩٢ (انظر الوضع المائي والتعامل مع الموارد المائية المتاحة في الفصل ١/٣) وهذا أدى بدوره إلى انهيار شبه تام في كافة النظم البيئية في منطقة الأزرق مع نهاية ١٩٩٣. وعادت الواحات للظهور مرة أخرى مع منتصف عام ١٩٩٤ نتيجة لأعمال اعادة التأهيل البيئي للمحمية المائية بما في ذلك الضخ العكسي وتطوير الينابيع والتي قام (وما يزال) بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق الذي باشر أعماله مع بداية عام ١٩٩٤ (انظر تجربة مشروع المحافظة على واحة الأزرق الفصل ٧) وتدعم الموقف المائي والبيئي في المحمية المائية بشكل كبير خلال فصل الشتاء (١٩٩٤-١٩٩٥) بسبب الأمطار الغزيرة التي فاقت المعدلات السنوية المعتادة والتي أنعم الله بها علينا في الموسم المنصرم.

٢/٤ السكان

على الرغم من المساحة الكبيرة لحوض الأزرق فأن عدد السكان القاطنين به لا يتجاوز العشرين ألف نسمة. ويتركز معظم السكان في ثلاث تجمعات رئيسية هي:

أ. الأزرق الشمالي
ب. الأزرق الجنوبي
جـ. الصفاوي

وينتشر بقية السكان في تجمعات سكنية صغير نسبياً.

أما في التجمع السكاني الرئيس في الأزرق الشمالي والجنوبي فلقد بني اقتصاد الأزرق ومنذ أواخر العشرينات من هذا القرن على انتاج الملح حيث تشكل نسبة القوى العاملة التي تعمل في قطاع استخراج الملح وتكريره حوالي ١٦٪ من القوى العاملة الكلية. أما من ناحية النشاطات الأخرى فيعمل في القطاع الحكومي حوالي ١٤,٤١٪ وفي التجارة ١١٪ وفي الخدمات العامة (كراج، حدادة، نجارة، أفران...) ١٠,٨٧٪ ومن أهم النشاطات الأخرى المهن العسكرية، الزراعة، النقل وأعمال البناء. وتعمل معظم القوى العاملة في المهن غير الفنية حيث لا تتجاوز نسبة السكان الذين أنهوا دراستهم بعد الدراسة الثانوية ٥,٥٪ من عدد السكان الكلي. (نتائج الدراسات الاقتصادية الاجتماعية لمشروع المحافظة على واحة الأزرق).

الجدول (١) أهم التجمعات السكانية في حوض الأزرق

التجمع السكني	عدد المساكن	عدد الأسر	الذكور	الاناث	مجموع السكان
الأزرق الشمالي	1096	850	2359	1902	4261
الأزرق الجنوبي	445	351	971	713	1684
عين البيضاء	207	114	285	97	382
قصر عمرة	13	10	26	21	47
العمري	128	54	94	18	112
بدو الأزرق	190	190	761	716	1477
الصفاوي	276	201	724	650	1374
أم القطين	247	445	1496	1465	2961
دير القن	26	20	97	91	188
دير الكهف	195	191	455	458	913
جبيه	118	97	338	308	646
المكيفته	176	126	878	744	1622
حليوة المسارحة	123	84	282	276	558
البشرية	114	93	366	340	706
قاسم	80	78	252	246	498
حمراء السحيم	128	79	228	241	469
السعادة	74	74	268	279	547
منشية القنو	44	36	124	112	236
الرفاعيات	104	104	260	344	604

مصدر المعلومات: دائرة الاحصاءات العامة (احصائية تعداد السكان بتاريخ 1994/12/10).

أ. النشاط الصناعي:

لقد بدأ استخراج الملح من منطقة الأزرق قبل أكثر من نصف قرن، ولقد تأسس اقتصاد الأزرق الشمالي على عملية استخراج الملح حيث كان أكثر من ٦٥٪ من عائلاته في عام ١٩٦٩ يعملون في استخراج الملح (النسبة عام ١٩٩٤ هي ١٦٪). وتتم عملية الاستخراج بين شهر ايار وشهر ايلول حيث يتم حفر الملاحات في منطقة القاع. وعملية انتاج الملح تتم فقط من قبل اعضاء جمعية الأزرق التعاونية للملح والتي تأسست عام ١٩٧٣ ويبلغ عدد أعضائها ٩٧٠ عضواً من كلا القريتين، ويتراوح انتاج الملح الخام من ٦٠-٧٠ ألف طن سنوياً يتم تكريره في مصنع تكرير الملح الذي تأسس عام ١٩٨٧ وله طاقة انتاجية تقدر بحوالي ٤٠ ألف طن سنوياً بينما تصل حاجة السوق الاردني من الملح الى حوالي ٢٥ ألف طن سنوياً وما يتبقى من الانتاج كان يصدر الى العراق ولكن عملية التصدير توقفت بعد حرب الخليج وفرض الحظر التجاري على العراق، ويعمل في مصنع تكرير الملح حوالي مئتي عامل (معظمهم عمال موسميون) وهم في أغلبهم من منطقة الأزرق. ان انتاج الملح كان وما يزال يلعب الدور الرئيسي في اقتصاد الأزرق الشمالي والأزرق الجنوبي.

ويوجد في الأزرق قرب منطقة المزارع مصنع للحلاوة تم تشغيله عام ١٩٨٠ ولكنه لا يلعب دوراً في اقتصاد المنطقة حيث أن أصحابه والعاملين فيه والذين يبلغ عددهم ثمانية وهم من خارج منطقة الأزرق، يوجد هنالك أيضاً أربعة مصانع للثلج ولكن العمل فيها حالياً منخفض جداً بسبب عملية الحظر التجاري على العراق وتوقف مرور الشاحنات.

ب. النشاطات الزراعية:

وفي منطقة التجمع السكاني الرئيس في الأزرق الشمالي والأزرق الجنوبي ورغم أن ٤٧٪ من السكان يقومون بممارسة نوع من النشاطات الزراعية الا أن ما نسبته ٦,٨٢٪ فقط من القوى العاملة يعملون في الزراعة بشكل دائم. ويمثل عدد السكان الذين يملكون اراض زراعية ٢٣,٤٪ فقط من أصل هؤلاء الذين يملكون أية عقارات أو أملاك في منطقة الأزرق والذين لا تتجاوز نسبتهم ٤٠٪ من السكان. ويتم استغلال ٧٠,٧٩٪ من هذه الأراضي الزراعية حيث يتم زراعتها بأشجار الزيتون والفواكه والحبوب والخضروات والنخيل. وفي معظم الأحوال يقوم مالك الأراضي بزراعتها بنفسه.

ويبلغ معدل الأراضي الزراعية المملوكة من قبل سكان الأزرق ٩٩,٥ دونم وبمعدل مسافة عن المسكن ٥,٠٧كم. ويتم الاعتماد في الزراعة في الأزرق على شبكة المياه العامة ومياه الابار الجوفية حيث أن سكان الأزرق يملكون حوالي ١١٠ بئراً ارتوازياً وعادياً.

ج. المواصلات:

لقد كانت شاحنة نقل الملح أو باص القرية منذ نصف قرن الوسيلة الوحيدة لمغادرة الأزرق الى مدنية عمان أو الزرقاء عبر طريق غير معبدة حتى عام ١٩٧٣ حين تم افتتاح الطريق العام الذي يربط الأردن بالعراق وسوريا. ويخترق هذا الطريق حوض الأزرق ويمر بالقريتين وبمحاذاة الحافة الغربية للواحة. وساهمت كثافة حركة النقل البري عبر هذه الطريق في أحياء الخدمات الصناعية اللازمة مثل الكراجات، المطاعم، البقالات، المصارف والفنادق وذلك لخدمة السائقين والمسافرين على هذ الطريق. على أنه ونتيجة لحرب الخليج وعملية الحظر على العراق فقد تأثرت هذه الخدمات القائمة مما أدى إلى انخفاض انتاجيتها وبشكل ملموس.

د. السياحة:

لقد شكلت البيئة المتفردة في منطقة الأزرق بواحاته الجميلة الغناء نقطة جذب سياحي لأهالي الأردن والمنطقة بشكل عام. حيث كان الناس يؤمون الأزرق لقضاء أوقات ممتعة في مراقبة الطيور وصيد الأسماك والاستمتاع بجو واحاته الرطبة في وسط صحراء قاحلة. وتوجهت بعض استثمارات القطاعين العام والخاص الى تلك المنطقة معتمدة على نقطة الجذب السياحي الرئيس والمتمثلة في الواحات. ولقد تأثرت الحركة السياحية سلبياً وبشكل كبير بسبب الجفاف الشبه تام للواحات الناتج عن الضخ الجائر للمياه. وتقتصر الحركة السياحية القائمة حالياً على زيارات القصور الصحراوية مثل قصر عمرة وقصر الأزرق اضافة إلى بعض الزوار الذين يؤمون محمية الشومري للأحياء البرية علماً بأن محمية الأزرق المائية مغلقة امام الزوار حالياً لحين انتهاء أعمال اعادة التأهيل واستكمال البنية التحتية.

٥/٢ لمحة عن جيولوجية حوض الأزرق

أ. الناحية التركيبية العامة:

ان جزءاً كبيراً من أراضي الحوض (حوالي النصف) مغطى بالصخور البازلتية التي تشكلت بسبب عدة انسيابات بركانية من براكين مركز أكبرها بركان جبل العرب (جنوب سوريا). ويغطي بقية الحوض رسوبيات وصخور العصر الرباعي والثلاثي والكريتاسي الأعلى.

ويعتبر حوض الأزرق حوضاً مغلقاً مركزه تقريباً في قاع الأزرق والذي يبعد ١٠٠كم شرق عمان. ويمثل قاع الأزرق المنطقة الأخفض طبوغرافياً في الحوض حيث تنساب اليه معظم الأودية من كافة الاتجاهات. ويشكل القاع الجزء الشمالي الغربي من منخفض السرحان الذي يمتد بإتجاه الجنوب الشرقي نحو الأراضي السعودية. كما يوجد في الحوض صدوع رئيسة كصدعي السرحان والفلوق الممتدة بالإتجاه الجنوب الشرقي - الشمال الغربي، وصدع سواقة الذي يأخذ اتجاه شرق - غرب (الشكل ٢). ويعتقد أن بحيرة قديمة قد تكونت في منخفض الأزرق حيث تجمعت كميات هائلة من الرسوبيات الفتاتية من فتات الصخور المحيطة والتي حملتها الأودية إلى داخل البحيرة على شكل رسوبيات طينية ورملية وغرينية ورماد بركاني (الشكل ٣). ومع تقلبات المناخ والتفاوت في هطول الأمطار كانت تحدث فترات من الجفاف والرطوبة في أوقات متعاقبة أدت إلى وجود المتبخرات والأملاح في فترات الجفاف وكميات من الرسوبيات والدياتومايت في فترات الرطوبة.

ب. التتابع الطبقي:

يمكن تلخيص الوضع الطبقي في الحوض كما يلي:

١. حقبة الباليوزويك: ان طبقات حقبة الباليوزويك هي أقدم الطبقات التي تم اختراقها في حوض الأزرق والتي تمثلت في أسفل العصر الأردوفيشي المتكون غالباً من الحجر الرملي الصلب والذي يحتوي على مواد قليلة جداً لتوليد المواد الهيدروكربونية وذا مسامية ونفاذية قليلة جداً إلى معدومة وتزيد سماكته عن ٢٠٠م.

٢. العصر الترياسي: والطبقات الممثلة لهذا العصر تتكون من الحجر الرملي والسلت وبعض الغضار وقليل

من الحجر الكلسي وتتراوح سماكتها ما بين ٢٠٠ - ٢٥٠م وان المواد العضوية في هذا العصر قليلة ويمكن أن تولد الغاز.

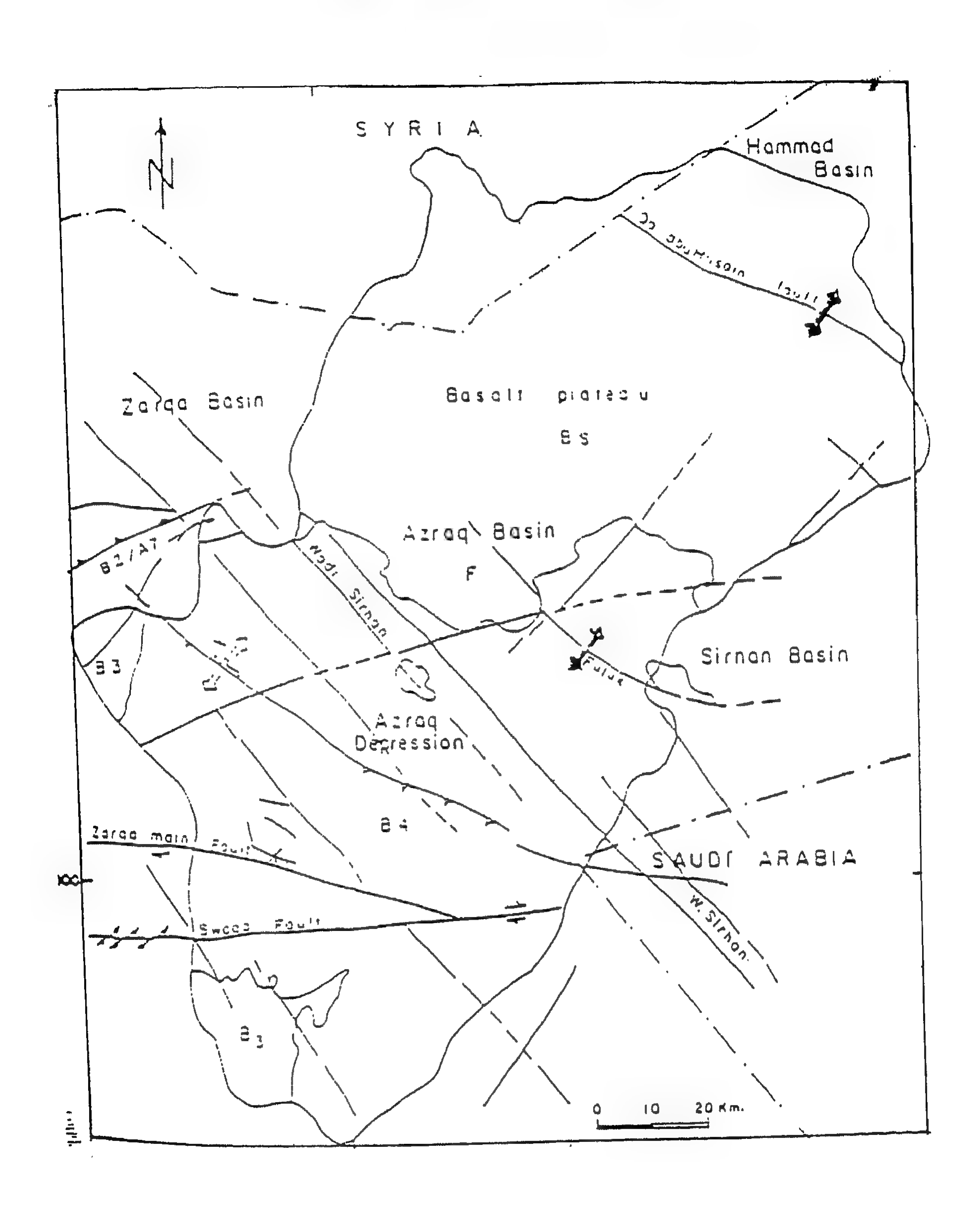
٣. **العصر الجوراسي:** الطبقات الممثلة لهذا العصر تتكون من حجر السلت والحجر الرملي وقد تصل سماكتها إلى حوالي ١٠٠ متر وهي ذات مواد عضوية قليلة ويمكن أن تولد الغاز.

٤. **العصر الكريتاسي الأسفل:** الطبقات الممثلة لهذا العصر تتكون من الحجر الرملي وتتراوح سماكتها ما بين ١٥ - ٢٥م وذا مسامية ونفاذية جيدة.

٥. **العصر الكريتاسي الأعلى:** الطبقات الممثلة لهذا العصر مقسمة إلى تكوينات مختلفة من الأسفل إلى الأعلى كالآتي:

- تكوين ناعور ويتكون من الدولومايت والغضار من الصخور المولدة للمواد الهيدروكربونية وتتراوح سماكة التكوين ما بين ٥٠ - ٧٠م.
- تكوين الفحيص ويتكون من الغضار وذا سماكة تصل إلى ٢٥م وهو صخر مولد للمواد الهيدروكربونية وكذلك يكون طبقة واقية.
- تكوين الحمر ويتكون من الحجر الكلسي وذا سماكة تصل إلى ٣٥م وهو صخر مولد للمواد الهيدروكربونية وكذلك صخر خازن.
- تكوين الشعيب ويتكون من الدولومايت والحجر الكلسي والغضار (صخور مولدة للمواد الهيدروكربونية) وتصل سماكته إلى ٣٥م.
- تكوين وادي السير: ويتكون الصخور الكلسية والغضارية. وهي صخور مولدة للمواد الهيدروكربونية وخازنة وتتراوح ما بين ٣٨٠ - ٢٣٣م.
- تكوين عمان: ويتكون من الحجر الرملي والغضار وتصل سماكته إلى ٤٥٠م في الجزء العلوي ويتكون من الحجر الكلسي في الجزء السفلي وتصل سماكته إلى ٨٠٠م ويتواجد فيه شواهد نفطية واسفلتية.
- تكوين الحسا/الموقر (غارب): ويتكون من الحجر الكلسي والمارل وقليل من الانهيدرايت والصوان وتصل سماكته إلى ٧٥٠م ولقد ظهرت فيه شواهد نفطية واسفلتية.

الشكل (٢) خريطة توضح الوضع التركيبي والجيولوجي لحوض الأزرق



٦. **العصر الثلاثي:** الطبقة الممثلة لهذا العصر منقسمة إلى تكوينتين من الأسفل إلى الأعلى:

- تكوين الموقر (طاقية): ويتكون من الحجر الكلسي والصوان وتصل سماكته إلى حوالي ٢٠٠م.
- تكوين أم الرجام (سارة): ويتكون من الحجر الكلسي والمارل والصوان وتصل سماكته إلى حوالي ٦٠٠م.

٧. **العصر الرباعي:** الطبقة الممثلة لهذا العصر تتألف من تكوين السمراء ويتكون من الرمل والحجر الكلسي والصوان وتصل سماكته إلى حوالي ١٥٠م.

ان الدراسة المتكاملة للتتابع الطبقي في الحوض هي من الأمور الأساسية اللازمة للتعرف على الثروات الباطنية في حوض الأزرق من جهة علاوة على أنها تعطي مؤشرات ضرورية لتوجيه عمليات استثمار هذه الموارد من خلال حفر الآبار أو تصميم المناجم.

الشكل (٣) مخطط لمقطع جيولوجي توضيحي لمنطقتي عين البيضا والقاع في منخفض الأزرق

٣. الموارد الطبيعية المتاحة وكيفية التعامل الحالي معها

٣/١ المياه

أ. الموارد المتاحة:

ان جملة الموارد الجوفية المتجددة المتاحة في حوض الأزرق هي بحدود ٣١-٣٤ مليون م^3 . هذا، ويبلغ مجموع المخزون المائي الجوفي في الحوض ٦٨٠ مليون م^3 (الخطة القومية للمياه ١٩٧٧). أما بالنسبة لموارد المياه السطحية (جريان الأودية الذي يصب في القاع) فيبلغ بمعدله ١٢ مليون م^3 في العام. وان المياه الموجودة في حوض الأزرق هي أحد أهم المصادر البيئية المتاحة والتي يمتد تأثيرها إلى خارج الحوض ليعم على الأردن بشكل عام. فمن خلال ضخ المياه الجوفية من الأزرق إلى خارج الحوض (٢٥ مليون م^3) يتم تزويد مدينة عمان بربع ما تستهلكه من مياه الشرب. اضافة إلى ذلك فأن مياه الأزرق الجوفية تروي ومن خلال استخراج حوالي ٢٢ مليون م^3 ما يزيد عن ٨٠,٠٠٠ دونم من الأراضي الزراعية. أما مصادر المياه في الأزرق فهي الآتي:

١. المياه السطحية:

- جريان الأودية

وتتجمع مياه الأمطار في سبعة أودية رئيسة حيث تفيض إلى قاع الأزرق وهذ الأودية هي وادي راجل، وادي حسان، وادي اسيخم، وادي البطم، وادي الشومري، وادي الغدف، ووادي الرتم. وقد تم انشاء سداً على وادي راجل بسعة ٣,٥ مليون م^3 حيث تجري في الوادي ثلث كمية مياه الفيضانات التي تصل إلى مركز الحوض والمقدرة بـ ١٢ مليون م^3 سنوياً (انظر تقييم الأثر البيئي لسد وادي راجل في الفصل ٧).

- المياه المشتركة (السطحية والجوفية): الينابيع

ان الينابيع الموجودة في الأزرق هي من مصادر المياه الرئيسة وخاصة تلك الينابيع التي تغذي الواحات. وأهم الينابيع الموجودة في حوض الأزرق هي ينابيع القيسية والسوداء والأسد في الأزرق الجنوبي والعورة والمستدهمة وعين البيضاء في الأزرق الشمالي، وكان التدفق السنوي الطبيعي لهذه الينابيع هو بحدود ١٠-١٢ مليون م^3 سنوياً. وقد تناقصت انتاجية هذه الينابيع لتصل إلى حد النضوب تقريباً في عام ١٩٩٢ نتيجة للضخ الجائر للمياه من الحوض.

٢. المياه الجوفية:

- الخزان المائي العلوي

يتغذى الحوض تغذية اقليمية حيث تعمل المياه الساقطة في أقصى شمال الحوض الواقع ضمن الأراض السورية على تزويد الحوض بأكثر من ٩٠٪ من المياه المتجددة سنوياً وذلك من خلال طبقة البازلت العالية النفاذية حيث تنساب مياه الأمطار خلال هذه الطبقة من شمال الحوض بإتجاه الجنوب صوب الأراضي الأردنية وذلك نتيجة للميل الهيدروليكي، ويبلغ معدل التغذية السنوية ٢٤ مليون م^3 سنوياً ويتراوح عمق سطح الماء من ٢٧٠ - ٣٢٠م ضمن الحوض في الجزء الشمالي من المملكة ويتراوح عمقه من ٢٠ - ٣٥م ضمن حوض ابار سلطة المياه (٥ - ١٢كم شمال بلدة الأزرق) في طبقة البازلت ليصل إلى حوالي ٢متر في بؤرة القاع عند منطقة الواحات. وتمتاز هذه المياه بجودتها العالية وبضآلة نسبة الأملاح فيها حيث تتراوح نسبة الأملاح

الذائبة من ٢٠٠ - ٣٠٠ جزء بالمليون.

وتنساب المياه من هذه الطبقة إلى طبقة البلقاء الرابعة التي تتكون من الحجر الجيري والطباشيري والصواني والتي يتراوح عمق سطح الماء فيها ٤٠ - ٨٠م، ومياه هذه الطبقة تتراوح ملوحتها من ٢٥٠ - ١٢٠٠ جزء بالمليون. وتكون هذه الطبقة مع طبقة البازلت التي تعلوها بالطبقات الرسوبية التي تكون مشبعة بالمياه خزاناً مائياً يعرف بالخزان المائي العلوي حيث يتراوح سمكه من ٤٠ - ٢٠٠م.

- الخزان المائي المتوسط

والخزان المائي المتوسط يلي الخزان المائي العلوي نحو الأسفل ويتغذى بالمياه الساقطة في المرتفعات الغربية من الحوض (داخل الأراضي الأردنية) حيث تتكشف الطبقات الصخرية من هذا الخزان وتقدر كمية التغذية من ٧-١٠ مليون م^3 سنوياً، وأما حركة المياه في هذه المنطقة فهي من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي ويبلغ سمكه ٢٥٠م ويفصله عن الخزان العلوي طبقة كتيمة تتكون أساساً من المارل يتراوح سمكها من ١٠٠-٢٥٠م ومياه هذه الطبقة عذبة حيث تتراوح نسبة الأملاح الذائبة بها من ٢٨٠-٦٠٠ جزء بالمليون، وقد تم مؤخراً حفر ١٢ بئر ضمن هذه الطبقة لدراسة امكانياتها المائية.

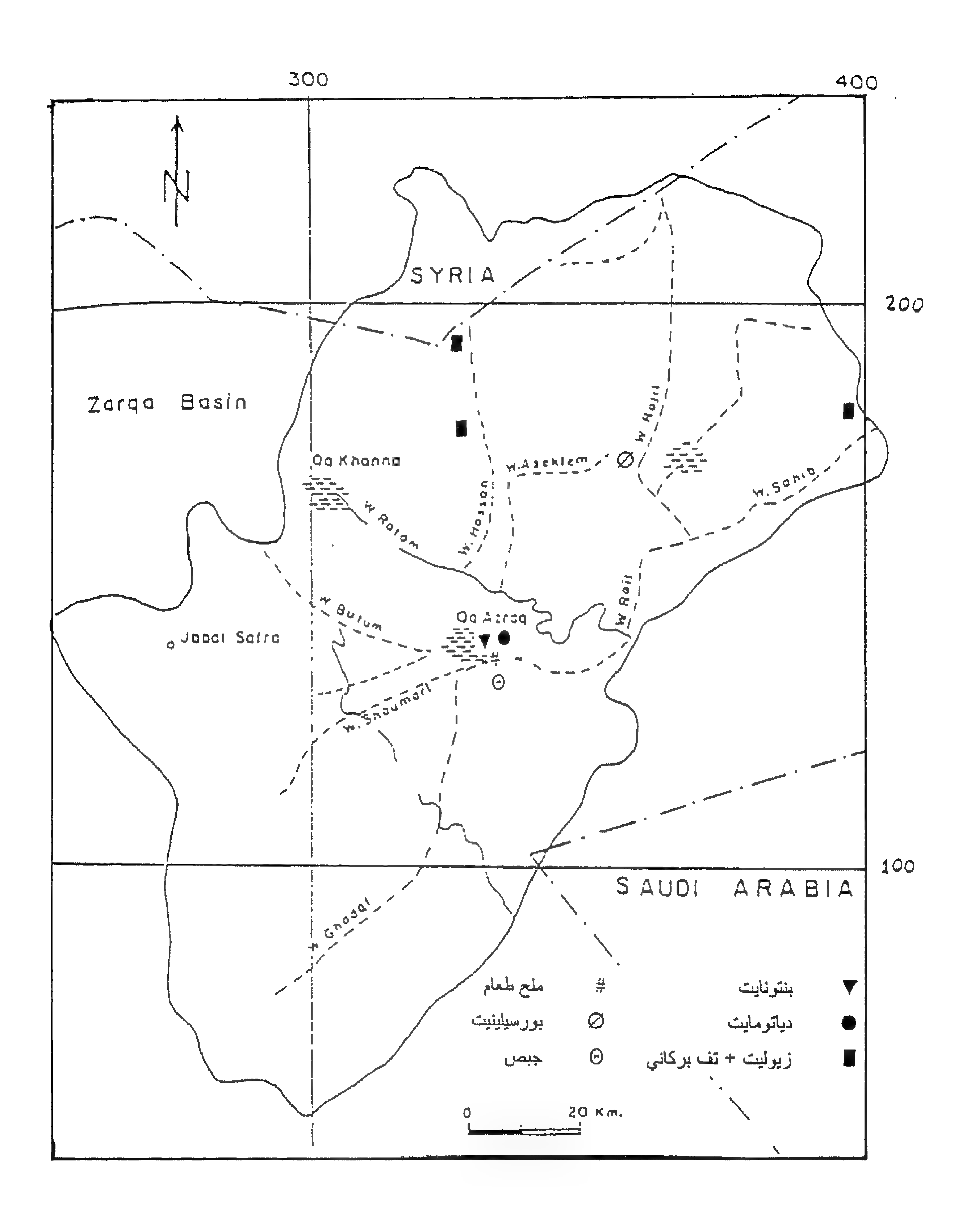
- الخزان المائي العميق

على الرغم من نقص الدراسات التفصيلية لهذا الخزان فلقد بينت الدراسات التي تمت حتى الآن بأن هذا الخزان يتكون من طبقات من الحجر الرملي وقد تم خلال الستينات حفر آبار استكشافية لاختبار مياه هذا الخزان وذلك ضمن مشروع التحري عن المياه الجوفية في الحجر الرملي Sandstone Project وكذلك في آبار البترول التي حفرت في نهاية السبعينات وأوائل الثمانينات ويقع هذا الخزان على عمق ١٢٠٠ متر قرب بلدة الأزرق الجنوبي (AZ1) وعلى أعماق تزيد عن ٣٠٠٠ متر في آبار البترول في حقل حمزة ومياه هذا الخزان مالحة حيث تزيد الملوحة عن ٢٠٠٠ جزء في المليون مع ضآلة طاقته الانتاجية.

ب. التعامل الحالي مع الموارد المائية:

ان حوض الأزرق المائي بشكل عام والخزان العلوي منه بشكل أدق يتم استنزافه بضعفي طاقته الانتاجية المتجددة. فلقد ساعدت ضحالة سطح الماء للطبقة المائية العلوية ونوعية مياهها الجيدة ووفرتها النسبية في تشجيع كل من القطاع العام والخاص على حفر العديد من الابار (يتراوح عمق معظم الابار من ٥-٦٠م). وتصاعد الضخ بشكل مطرد وخاصة خلال العقد الأخير ليصل مجموع ما يضخ من الحوض الى ٥٠ مليون م^3 سنوياً أي ما يزيد على ضعفي التغذية السنوية للطبقة المائية العليا والمقدرة بحوالي ٢٤ مليون م^3 سنوياً مما ساهم في الحاق أبلغ الاضرار بالوضعية المائية والبيئية للحوض. وتعتبر سلطة المياه المستهلك الأكبر للمياه حيث تضخ من الحوض ٢٥ مليون م^3 سنوياً اضافة إلى ٣ مليون م^3 سنوياً تضخ لأغراض الشرب بواسطة الابار الحكومية الأخرى والعسكرية وكذلك يستخرج من الحوض ما يقرب من ٢٢ مليون م^3 سنوياً لأغراض الري للقطاع الخاص.

الشكل (٤) مواقع الثروات المعدنية في حوض الأزرق



ولقد لوحظ هبوط مستمر في سطح المياه الجوفي في آبار مراقبة الخزان المائي العلوي (هبوط ١٠-١٢ متر خلال الخمسة عشر عاماً الماضية) وتدهور في نوعية المياه نتيجة للضخ الجائر. ويبلغ معدل الهبوط السنوي في ابار المراقبة حوالي نصف متر وفي بعض الابار حوالي متر ونصف وقد أدى الضخ الجائر إلى نضوب ينابيع الأزرق وجفاف المستنقعات التي تقع إلى الشرق والجنوب منها والتي تعرف بدشة الأزرق.

والخزان العلوي من حوض الأزرق مهدد بالتملح الكامل في حال استمرار الضخ بمعدلاته الحالية. فلقد دلت الدراسات على أن هنالك جبهة من المياه المالحة تلتقي مع جبهة من المياه العذبة في الحوض وبأن الضخ الجائر سيؤدي إلى زحف المياه المالحة بإتجاه المياه العذبة مما سيتأتى عنه زيادة في تدهور نوعية مياه الابار. وقد تم مسح كهربائي يعتمد علي خاصية التوصيل الكهربائي لتحديد هذا الحد الفاصل في عام ١٩٨٨ ويتم متابعته حالياً من قبل مشروع المحافظة على واحة الأزرق.

٢/٣ الثروة المعدنية

أ. الموارد المتاحة:

لقد حبى الله منطقة حوض الأزرق بموارد طبيعية متعددة بالإضافة إلى المياه حيث يوجد العديد من الثروات المعدنية والتي اثبتت الدراسات الجيولوجية وجودها بكميات اقتصادية يمكن استغلالها لتعود بالنفع والفائدة على منطقة البادية بشكل خاص وعلى الأردن بشكل عام، أما أهم المعادن والصخور الصناعية التي اكتشفت حتى تاريخه فيمكن توزيعها على الشكل التالي:

١. **منطقة منخفض الأزرق:**

وتشمل هذه المنطقة قاع الأزرق والمناطق القريبة المحيطة وتمتد من فالق الفلوق في الشرق وحتى فالق السرحان في الغرب ومن فالق سواقه في الجنوب حتى صخور البازلت في الشمال. وتعتبر الرسوبيات الحديثة الموجودة في هذه المنطقة بما تحتويه من معادن وصخور صناعية والتي يصل سمكها إلى حوالي ١٢٠ متر بما فيها الرسوبيات الأخرى من المناطق المؤملة والتي تتطلب تكثيف الجهود وتركيز أعمال التنقيب والدراسات اللاحقة بما فيها دراسات الجدوى الاقتصادية لتحديد كيفية استغلال هذه الخامات.

وفيما يلي أهم هذه المعادن والصخور الصناعية (شكل رقم ٤) واستعمالاتها المختلفة:

- **الدياتومايت:**

الدياتومايت هو صخر رسوبي، هش، خفيف الوزن يتكون أساساً من بقايا مستحاثات سيليكية غير متبلورة دقيقة جداً لطحلب وحيد الخلية ذو أصل نباتي عضوي يدعى بالدياتوم، ويوجد الدياتومايت مختلطاً (بنسب متفاوتة) مع المعادن الطينية ضمن رسوبيات قاع الأزرق الذي يغطي ما مساحته حوالي ١٠٠كم^2 وكذلك يمتد في المنطقة الشرقية المحاذية للقاع وبمساحة قد تصل إلى ٣٠٠كم^2، ولكن لم يتم التنقيب إلا بجزء بسيط منها وهي مناطق الدغيلة ومصب وادي راجل وجنوب الوادي.

ويوجد الدياتومايت بطبقتين العلوية وهي الأهم وتتراوح سماكتها ما بين ٤,٥-٣١ متراً وعلى أعماق تتراوح ما بين ١١-٤٢,٥ متراً عن سطح الأرض وقدر الاحتياطي الأولي لهذه الطبقة بحوالي ١٠٤٠ مليون طن متري ، أما الطبقة الثانية السفلية فتتراوح سماكة الدياتومايت بها بما بين ٢ - ٢٠ متراً والغطاء الترابي يتراوح

ما بين ٣٧-٩٢,٥م وقدر الاحتياطي بحوالي ٢١٢ مليون طن متري.

ويستعمل الدياتومايت في العديد من التطبيقات الصناعية فهو يستعمل كفلتر مساعد وكمادة مالئة في صناعة الدهانات والمواد البلاستيكية والورق والكيماويات الزراعية كما يستعمل كمادة حاكة ومادة ماصة وفي الخلطات الاسمنتية والطوب العازل اضافة إلى استعمالات أخرى متنوعة.

- البنتونايت:

وهو اسم تجاري يطلق على مجموعه من المعادن الطينية تحتوي على نسبة عالية من معدن المونتمورلينيت التابع لمجموعة السميكتيت.

ويوجد البنتونايت في منطقة عين البيضاء الواقعة في الطرف الشمالي لقاع الأزرق وعلى شكل طبقات متتابعة مع طبقات أخرى مكونة أساساً من الصلصال والحجر الجيري والطباشير والبنتونايت يوجد مختلطاً مع مواد طينية أخرى وبنسبة قد تصل إلى ٤٢٪، ويبلغ الاحتياطي المقدر بـ١٠٠ مليون طن متري ويوجد البنتونايت في منطقة عين البيضاء بالقرب من السطح وبسماكات لا تزيد عن ٣٠ متر لكامل الطبقات.

- الباليجورسكايت:

وهو أحد المعادن الطينية الهامة مكون من سيليكات الألمنيوم والمغنيسيوم المائية، وقد اكتشف في منطقة الأزرق عام ١٩٨٨ أثناء دراسة عينات بئر حمزة رقم ٤ البترولي وفي طبقتين الأولى وسمكها ٥ متر وعلى عمق ٧ متر عن سطح الأرض والثانية وسمكها ١٠ متر وعلى عمق ٥٥ متر كما وعثر على الباليجورسكايت في ابار HZ11, DH1, WR4 وبأعماق تتراوح بين ١٠-٢٠ متر وكذلك في الابار التي حفرت في منطقة القاع.

يستعمل الباليجورسكايت في تنقية الغاز الطبيعي وكمواد ماصة كما يدخل في صناعة الورق وتكرير الحديد والدهانات والبلاستيك ومواد التنظيف وفي الحفر في الأعماق الكبيرة وفي العديد من الصناعات الأخرى. لم يتم تحديد الاحتياطي ويحتاج إلى دراسات اضافية وآعمال تنقيبية لهذا الغرض.

- الهاليت (ملح الطعام):

يوجد الهاليت ذائباً في المياه تحت السطحية ضمن رسوبيات قاع الأزرق حيث يتراوح تركيزه ما بين ١٠-٣٠٪ وتزداد النسبة في اتجاه وسط القاع، لم يستدل على وجود طبقات ملحية أثناء أعمال الحفر وانما يوجد على شكل بلورات مختلطة مع الرسوبيات الفتاتية.

يستخرج الملح من الماء بعد ضخه في ملاحات على السطح وتجفيفه وبالتالي انتاج ملح الطعام.

لم يتم تحديد كميات الملح الذائبة أو الموجودة في قاع الأزرق حيث تعتبر مادة متجددة اذ تأتي كايونات ذائبة في مياه الأمطار التي تتجمع وتغطي سطح القاع وتعمل حرارة الشمس والرياح على تجفيف المياه المتجمعة في هذا الحوض المغلق وترسب الأملاح مع الرسوبيات الفتاتية التي تتراكم سنوياً وهذا ما حدث منذ فترات زمنية طويلة مما أدى إلى زيادة تركيز الملح في المياه تحت السطحية.

- الجبص:

هو أحد معادن المتبخرات التي تكونت نتيجة فترات الجفاف التي كانت تحدث في المنطقة وهو عبارة عن كبريتات الكالسيوم المائية.

يوجد الجبص على شكل طبقات قليلة السمك وأحياناً سميكة ومتداخلة مع الرسوبيات الطينية وذلك في

مناطق شرق وجنوب شرق القاع وفي الجزئين الجنوبي والغربي منه أيضاً حيث تم تحديده في عدد من الابار التي حفرت في هذه المناطق، هذا وقد حدد الاحتياطي في منطقة غرب القاع بحوالي ٣ مليون طن أما بقية المناطق فلم يحسب الاحتياطي بعد.

يظهر الجبص على السطح مختلطاً مع الرمل الناعم أو السلت أو الطين وكذلك يوجد على أعماق مختلفة تبدأ من السطح وحتى عمق حوالي ٢٥ متراً.

ويستعمل الجبص في قطاع الانشاءات وذلك بعمل القواطع الداخلية للأبنية العازلة للصوت وطلاء الجدران وزخرفتها وفي قطاع الصناعة في عمل الموديلات والأشكال والقوالب الصناعية وفي صناعة الاسمنت والطباشير والدهانات كمادة مالئة، واللفافات الطبية وقوالب الأسنان وبودرة الاسعاف وفي الزراعة يضاف الجبص لمعادلة التربة القلوية.

- الرمال والحصى:

تعتبر مراوح الأودية ورسوبيات الأودية الحديثة مصدراً للحصمة الركامية حيث يوجد بكميات كبيرة في عدد من الأودية مثل وادي راجل، أوزيخم، الرتمي، السلمان ووادي علي أما الرمال فيمكن الحصول عليها من تكوين قرمة الرملي، وتستخدم الحصمة الركامية في أعمال الانشاءات ورصف الطريق.

٢. بقية مناطق الحوض:

وتشمل كافة المناطق ما عدا منخفض الأزرق، وأهم هذه الثروات المعدنية واستعمالاتها:

- البازلت:

تغطي صخور البازلت مساحات واسعة جداً (تقريباً النصف) من الحوض وبأعماق كبيرة حيث أمكن تقسيمها إلى عدة تكوينات ووحدات جيولوجية حسب تركيب الصخر ونشأته وطرفة تكوينة.

ويستعمل البازلت في عدة أغراض أهمها: حجر البناء، وحصمة للطرق والخلطات الاسمنتية والاسفلتية حيث يتميز بالصلابة وقوة التماسك ومقاومته للتعرية والتجوية وكذلك يستعمل كبلاط وأحجار زينة.

أما الاستعمال الحالي للبازلت في المنطقة فهو في صناعة الصوف الصخري حيث يستخرج من منطقة قاع خنا ويستفاد منه للعزل الحراري.

- التف البركاني:

يطلق عليه تجارياً (البوزولانا) وهو الرماد البركاني المتصلب والناتج من الاندفاعات البركانية، ويوجد التف بكميات كبيرة في مواقع متعددة مثل تل حسان وجبل الارتين وتل الرماح وتلول الأشاقف حيث قدر الاحتياطي في تل حسان بحوالي ٤ مليون طن.

يستعمل التف البركاني كمادة مصححة ومعالجة في صناعة الاسمنت البوزولاني ولتحسين التربة لأغراض الزراعة حيث يتميز بوجود عناصر ومعادن مهمة للزراعة ولخصوبة التربة.

- الزيولايت:

هو اسم لمادة طبيعية تتألف من مجموعة معادن الزيولايت التي تزيد عن ٥٠ معدناً طبيعياً. تتميز هذه المجموعة بخصائص فريدة من حيث التركيب الداخلي والنفاذية واحتوائها على الماء ضمن تركيبها وتأتي أهميتها

من حيث كفاءة وقدرة هذه المعادن على امتصاص وفقدان الماء وفي التبادل الأيوني دون أن يؤثر ذلك على تركيبها.

من المعادن الشائعة لهذه المجموعة معدن الفلسايت والجبسايت ومعدن الفوجاسايت والذي اكتشف مؤخراً وجوده بكميات اقتصادية في عدة مواقع علماً أنها المرة الأولى في العالم التي يكتشف فيها بهذه الكميات.

يتواجد معدن الزيولايت كمادة لاحمة لحبيبات التف البركاني حيث تصل نسبته في بعض المواقع إلى ٤٠٪ تم تحديد ست مواقع جديدة لخامات الزيولايت في التف البركاني في مناطق تل الرماح وتلال شمال شرق الأشاقف وتلال الأشاقف الجنوبية.

وللزيولايت استخدامات صناعية وزراعية أهمها عمليات التنقية والفلترة للمياه الملوثة والعادمة الخارجة من المصانع وازالة عسر الماء وفي تطوير خصوبة التربة وانتاج الأسمدة من مخلفات الحيوانات وفي تربية الأسماك وتغذية الحيوانات وغيرها.

- أحجار البناء:

تتميز أحجار البناء بالصلابة وقوة التماسك والتحمل وهذا يعود إلى التركيب الدقيق البلوري للصخر فبالإضافة إلى البازلت الذي يمكن استخدامه كحجر بناء وحجر زينة، يوجد طبقات من الحجر الجيري دقيق التبلور الذي يتحول إلى عقيدات كبيرة الحجم تستخدم حالياً كأحجار بناء وذلك في الجزء العلوي من تكوين أم رجام الذي يتكشف في مناطق شرق منخفض الأزرق.

- البورسيلينيت:

هو صخر رسوبي صلب خفيف الوزن عالي المسامية يتكون بشكل رئيسي من السليكا. يتواجد على شكل طبقات متعاقبة مع طبقات من الطباشير والصوان وذلك في الجزء السفلي من تكوين أم رجام. لم يتم تحديد كميات اقتصادية أو دراسات احتياطي حيث اكتشف مؤخراً خلال أعمال المسح الجيولوجي في مناطق وادي راجل ووادي اسيخيم. وتستخدم البورسيلينيت في التنقية والتصفية كفلتر مساعد بسبب المسامية والنفاذية العالية وكمواد مالئة في الدهانات ومواد محفزة.

ب. التعامل مع الثروات المعدنية:

أما الثروات المعدنية المستغلة وأوجه الاستغلال الأمثل لها فهي كما يلي:

١. الدياتومايت: لم يستغل بعد ولكن تجرى دراسات للاستفادة منه في تنقية المياه العادمة من الملوثات السامة مثل عنصر الرصاص أما أوجه الاستخدام الممكنة أيضاً فهو في الامتصاص في التطبيقات البيئية لامتصاص مثلاً مخلفات محطات التنقية وامتصاص الزيوت العادمة للمصانع نظراً للتشابه في التركيب والاستخدام مع الدياتومايت الدنماركي الذي يسمى (مولر).
٢. البنتونايت: لم يستغل أيضاً بعد ولكن أثبت فعالية بعد تنشيطه ومعالجته في صناعة قوالب الرمال الخضراء للسباكة كما يمكن استخدامه في امتصاص العناصر السامة لقدرته العالية في التبادل الأيوني.
٣. ملح الطعام: يجري استغلاله بواقع ٦٥,٠٠٠ طن/سنوي من قبل جمعية الأزرق التعاونية.
٤. البازلت: يجرى استغلاله لصناعة الصوف الصخري وكحجر بناء وكمواد حصمى لرصف الطرق.

٥. التف الركاني (البوزولانا): يستخدم كمواد مصححة في صناعة الاسمنت البوزولاني من مواقع تل حسان وتل الرماح من قبل مصنع الاسمنت.
٦. الزيولايت: يستخرج مع التف البركاني ويستخدم معه في صناعة الاسمنت كما يستغل منه من قبل القطاع الخاص في منطقة جبل الارتين لأغراض الزراعة.
٧. أحجار البناء: يستخدم البازلت وعقيدات الحجر الجيري من قبل القطاع الخاص لانتاج حجر البناء.

يتبين مما سبق بأن منطقة الأزرق تحتوي على بعض المعادن الهامة التي سيكون لاستغلالها في المستقبل المردود الاقتصادي الجيد ليس على منطقة الحوض فقط بل على الأردن بشكل عام. ويجب أن ننظر إلى هذه الثروة المعدنية بنظرة تكاملية مع بقية المصادر الطبيعية المتاحة في منطقة الحوض. ويعتبر كل من الدياتومايت والبنتونايت من أهم هذه المعادن ولكنها لاتزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات التنقيبية ودراسات الجدوى الاقتصادية خصوصاً وأنها توجد في مناطق اما زراعية أو في مناطق تحتاج إلى تكنولوجيا معينة للتعدين.

٣/٣ البترول: المصادر المتاحة وكيفية التعامل معها

نتيجة لاكتشاف النفط في الأقطار المجاورة ولظهور شواهد سطحية في الأردن، فلقد قامت عدة شركات خلال الأعوام ١٩٤٧-١٩٧٣ لاستكشاف النفط دون الحصول على نتائج مشجعة حتى بدء المشروع الوطني للتنقيب عن البترول في بداية الثمانينات في حوض الأزرق نتيجة لظهور شواهد مشجعة في بئر وادي راجل-١ والذي تم حفره في بداية السبعينات حيث تم تكثيف الجهود بالنسبة لاستمرار الحفر واستكمال المسوحات الزلزالية التفصيلية في حوض الأزرق والتي أدت إلى استكشاف النفط في حقل حمزة حيث تم حفر ما يزيد عن ٣٠ بئراً.

ولقد تم احتساب كمية الاحتياطي بواسطة الطريقة الحجمية حيث أن الصخور المولدة والتي تقع تحت عمق ٣٠٠٠م في حوض الأزرق وتغطي ما مساحته حوالي ٢٢٠ كيلومتر مربع وبسماكة حوالي ٣٣م من العصر الكريتاسي الأعلى حيث تم احتساب كمية النفط المتولد بحوالي ٥٩,٤ مليون طن إذا افترضنا أن كمية النفط المتولد والتي تم اصطيادها بنسبة ٢٪ نتيجة لوضع الحوض الجيولوجي المعقد فأن نسبة النفط المصطاد هي ١,٢ مليون برميل (١٦٥ ألف طن). وهذه الكمية تزيد عن كمية النفط التي تم انتاجها من حقل حمزة والبالغة ٧١٦٩٧٦ برميل (٩٩ ألف طن). ولا يزال الانتاج بكميات متواضعة مستمراً في حقل حمزة إلى محطة التجميع الموجودة في الحقل. ومن ثم ينقل إلى مصفاة الترول.

الصخور المولدة: نتيجة للدراسات الجيوكيميائية التي أجريت على عينات الصخور لآبار الأزرق فقد أثبتت أن الصخور الكلسية والغضارية في عصر الكريتاسي الأعلى والتي تقع على أعماق تتراوح ما بين ٢٨٠٠-٣٠٠٠م في الحوض هي صخور ناضجة نتيجة الضغط والحرارة الكافية والتي حولت المواد العضوية التي في داخلها إلى نفط.

أن صخور الأجزاء العلوية من عصر الكريتاسي الأعلى تحتوي على مواد عضوية ولقد اعطيت شواهد نفطية ثقيلة واسفلتية أي أنها لم تتعرض لدرجة حرارة وضغط كافية لكي تحولها إلى نفط.

هجرة النفط: ان الدراسات الجيوكيميائية التي اجريت على الحوض بينت أن زمن الهجرة حدث في

العصر الثلاثي ولقد كان دور الفوالق أو عن طريق الهجرة العمودية من الصخور الأم إلى الصخور الخازنة الموجودة فوقها مباشرة.

الصخور الخازنة: هنالك عدة صخور خازنة يتواجد بها النفط في عصر الكريتاسي الأعلى مثال ذلك الصخور الخازنة في تكوين ناعور وتصل سماكته ١٠ متر من الحجر الدولومايت المتشقق نتيجة الفوالق التي حسنت من الخصائص البتروفيزيائية ولقد أعطت شواهد في بئر الغدف-٢ ونفط وماد في بئر حمزة-١. والصخور الخازنة في تكوين الحمر وتصل سماكته ١٠م من الحجر الكلسي المتشقق نتيجة الفوالق وقد انتج نفط من حمزة-١. وكذلك الصخور الخازنة في تكوين الشعيب وتصل سماكته ١٠م من الدولمايت وقد انتج نفط حمزة-٢.

أما الصخور الخازنة في تكوين وادي السير وتنقسم إلى ثلاثة أقسام ففي أسفل التكوين تتكون الصخور الخازنة من الحجر الكلسي المتشقق نتيجة الفوالق وتتراوح سماكته ما بين ١٠-٣٠م ولقد انتج نفط من بئر راجل-٢ وشواهد نفطية وغازية من بئر حمزة-٣. بينما في أواسط التكوين تتكون الصخور الخازنة من الحجر الرملي وبسماكة ٢م حيث أعطى شواهد نفسية في آبار حمزة ١، ٢، ٣ وإلى الأعلى منه تتكون الصخور الخازنة من الحجر الكلسي الدلوميتي وبسماكة ١٠م ولقد انتج نفط من بئر راجل ٢ وشواهد نفطية من حمزة ١، ٢.

الصخور الواقية (الكتيمة): أن الصخور الواقية للصخور الخازنة تتكون من الغضار والانهيدرايت أو الحجر الكلسي غير المسامي.

٤. الوضع الزراعي

أن الأراضي الواقعة في منخفض الحوض تحتوي على أهم وأكبر الأراضي الزراعية في حوض الأزرق. وتقدر مساحة الأراضي الممكن استغلالها زراعياً في مناطق منخفض الحوض بحوالي ١٤٠ ألف دونم مستغل منها ما يقارب ٢٥ ألف دونم تمارس فيها الزراعة المروية بشكل رئيسي. وعلى الرغم من أن النشاطات الزراعية وخاصة في الآونة الأخيرة قد بدأت تنتشر في مناطق مختلفة من الحوض إلا أن مناطق الأزرق المعروفة جغرافياً بمناطق العوشق، عين البيضاء، أم المسايل والدغيلة، كانت مراكز اهتمام وجذب للاستثمارات المحلية التي تم توظيفها في انشاء مشاريع زراعية فردية منذ مطلع السبعينات لكون تلك المناطق تتمتع بالمزايا التالية:

أ. وفرة المياه الجوفية وانخفاض كلفة حفر الآبار بسبب وجود المياه الجوفية على أعماق ليست بعيدة.

ب. رخص أثمان الأراضي لبعدها عن التجمعات السكانية الكبيرة، بالإضافة لقيام الدولة بتأجير بعض الأراضي لمن يرغب حيث بلغت المساحة المؤجرة ٣٨٠٠٠ دونم في عام ١٩٨٨ [1].

ج. توفر الطرق والمواصلات مما يسهل في العملية التسويقية للانتاج الزراعي النباتي والحيواني من حيث سهولة الوصول إلى مراكز التسويق والاستهلاك الرئيسية في المملكة.

د. الأبعاد الجمالية لبيئة منطقة الأزرق المتميزة من حيث الهدوء والوداعة ووجود المسطحات المائية (الواحات) وتوفر فرص الصيد وقنص الحيوانات البرية والطيور والأسماك.

---

[1] نتائج المسح الزراعي/وزارة الزراعة، وزارة المياه والري ودائرة الأراضي والمساحة ١٩٨٨.

وفي ظل تلك الظروف اندفعت الاستثمارات الفردية لإنشاء المشاريع الزراعية في تلك المناطق دون أي تخطيط، ودون مراعاة للطاقة الانتاجية للأراضي المزروعة. كما أن الأجهزة الحكومية لم تنظم عملية الاستثمار في تلك المنطقة ولم تعط آية توجيه حول ضرورة الأخذ بالبعد البيئي في تنمية تلك المنطقة.

وبدأت عندها رحلة استنزاف المياه الجوفية وتدهور نوعيتها نتيجة لتهافت القطاعات المستهلكة للمياه.

وتشير دراسات مشروع المحافظة على واحة الأزرق إلى أن المساحة المروية المزروعة في مناطق الأزرق قد تضاعفت حالياً ١٩٩٤-١٩٩٥ بحوالي ١٠٠٠ ضعف عما كانت عليه في بداية السبعينات، وأهميتها النسبية بالنسبة للزراعة المروية في الأردن تعد حالياً حوالي ٣٪.

أما بالنسبة للنمط المحصولي فإن أشجار الزيتون تشغل الجزء الأكبر من المساحة المروية، حيث يبلغ عددها ما يقارب من ٢٣٠ ألف شجرة تتراوح أعمارها بين سنة وأكثر من ١٥ سنة، يليها بالأهمية العنب والتفاح والرمان، أما بالنسبة للخضروات فإن الشمام هو من أكثر الزراعات السائدة في تلك المناطق.

وتعتبر مناطق الأزرق من أهم مناطق الرعي، حيث أشار الرقم الاحصائي الصادر عن دائرة الاحصاءات العامة إلى وجود حوالي ١٤١ ألف رأس من الأغنام، ٣٦٠٠ من الجمال، و١٠٥ من الأبقار بالإضافة لمزارع تربية الأسماك والدواجن ولو أن عددها قليل.

هذا وتبلغ الحيازات الزراعية في المناطق الزراعية الواقعة ضمن محيط المحمية المائية ١٩٠ حيازة.

العمالة الزراعية: وتشير دراسات مشروع المحافظة على واحة الأزرق بأن عدد العمال الزراعيين هو حوالي ٣٠٠ عامل في منطقة الأزرق شكلت نسبة العمال الأردنيين منها حوالي ٦,٨٪ والباقي وافدين. بلغت نسبة العمال المصريين حوالي ٨٧٪ من العمالة الوافدة وقد كانت اجرة العامل الزراعي الأردني الشهرية في المتوسط ١٠١ دينار أردني، بينما بلغت اجرة العامل الوافد شهرياً ٩٠ دينار.

٥. المحميات الطبيعية الزراعية في الأزرق

١/٥ المحميات الطبيعية

بسبب غنى الأزرق بالتنوع الحيوي واحتوائه على عدد من النظم البيئية المتفردة في الأردن، فلقد تأسست به محميتان طبيعيتان من أصل المحميات الطبيعية الستة الموجودة في المملكة.

أ. محمية الأزرق المائية:

تقع محمية الأزرق في منتصف الحوض في منطقة الواحات بجوار بلدتي الأزرق الشمالي والأزرق الجنوبي وعلى بعد حوالي ١٠٠كم شرق عمان. ولمحمية الأزرق أهمية عالمية حيث أنها أدرجت ضمن المحميات التي تستوجب الاهتمام العالمي تبعاً لاتفاقية رامسار لحماية الأراضي الرطبة في العالم والتي انضم إليها الأردن في عام ١٩٧٧، وهو تاريخ تأسيس المحمية. وعلى أن اتفاقية رامسار شملت الأراضي الرطبة المغذية للبرك في الأزرق الشمالي والأزرق الجنوبي اضافة إلى كافة مساحة قاع الأزرق فإن منطقة الدشة والبرك فقط والبالغة مساحتها ١٦كم^{٢} قد تم اعتبارها كمحمية مائية وأوكلت مهام ادارتها إلى الجمعية الملكية لحماية الطبيعة منذ ذلك التاريخ.

وكانت المحمية المائية في الماضي تتغذى من مجموعتين من الينابيع بحيث تتدفق المياه بعد تعبئة المنطقة المحيطة بها لتغذي المناطق الممتدة شرقاً مشكلة مركز المحمية المائية. ونظراً للاستنزاف المائي الذي تعرض له حوض الأزرق فقد تضاءل عطاء هذه الينابيع من حوالي ١٢-١٠ مليون م^{3} في العام ليصل إلى حوالي الصفر في عام ١٩٩٢.

ومحمية الأزرق هي مثال نادر للواحات الصحراوية اذ يندر وجود مثل هذه الواحات الرطبة على مستوى العالم لاسيما وقوعها ضمن حزام المنطقة الجافة. واحدى الجوانب التي تزيد من أهميتها كونها محطة للطيور المهاجرة من شمال أوروبا وآسيا إلى المناطق الدافئة في افريقيا حيث تشكل نقطة استراحة هامة لما يزيد على المليون طائر سنوياً. ولقد تم تسجيل ما يزيد عن ٢٥٠ نوع من الطيور المهاجرة والمقيمة في محمية الأزرق. واضافة إلى أهميتها بالنسبة للطيور المهاجرة فأن لها أهمية كبرى أيضاً للأحياء البرية اذ شوهدت عدة أنواع وأجناس من الحيوانات التي ترتاد المحمية بصورة شبه دائمة ومن أهم ما شوهد في المحمية: ابن آوى الاسيوي، الثعلب الأحمر، الضبع المخطط، الذئب والوشق اضافة إلى العديد من الفقاريات واللافقاريات المائية. ولقد باشر مشروع المحافظة على واحة الأزرق من عام ١٩٩٤ بإعادة تأهيلها بيئياً. (انظر تجربة مشروع المحافظة على واحة الأزرق، فصل ٩).

ب. محمية الشومري:

وتقع على وادي الشومري بالقرب من منطقة القاع، وتبلغ مساحتها ٢٢كم^{2} وتم تأسيسها في عام ١٩٧٨. والهدف الرئيسي للمحمية هو المحافظة على واعادة تأهيل التنوع الحيوي والنباتي السائد في بيئة الصحراء العربية، ومن أهم منجزات المحمية اعادة توطين المنطقة بالحيوانات التي انقرضت مثل المها العربي والغزال الصحراوي والنعام والحمار البري. وتنبت في هذه المحمية الآن نباتات الشيح والقطف والقبا والقيصوم وكثير من النباتات الحولية والعشبية المعمرة وأشجار البطم الأطلسي، أما الحيوانات التي تعيش فيها حالياً فهي الغزال، الضبع المخطط والذئب والثعلب وابن آوى والأرنب البري والعديد من القوارض اضافة إلى نوعين أو ثلاثة من الأفاعي.

٢/٥ المحميات الرعوية

لقد كانت هنالك العديد من المحاولات لإنشاء محميات رعوية في حوض الأزرق لأجل زيادة الحمولة الرعوية للأراضي ودعم الانتاج الحيواني فيه. فلقد قامت الجهات المختصة في وزارة الزراعة بإنشاء محمية وادي البطم ومحمية الأزرق الرعوية الصحراوية وبمساحة ٣٠٠كم^{2} في منتصف الثمانينات. ولكنه وللأسف، فإن محاولات تنظيم الرعي والمحافظة على هذه المحميات قد باءت بالفشل بحيث أنه يمكن القول بإنعدام وجود محميات رعوية في الأزرق في الوقت الحالي.

٦. المشكلات البيئية الرئيسة

لاشك في أن المشكلة البيئية الرئيسة في الأزرق تتمثل في الضخ الجائر للمياه والذي أدى في وقت من الأوقات إلى جفاف معظم واحاته والذي مازال يؤثر على الوضعية المائية والزراعية فيه بشكل سلبي. وعلاوة

على ذلك فأن الضخ الجائر للمياه وسوء استعمالاتها في مجالات الري قد زاد من ملوحة التربة وساهم في اضعاف طاقاتها الانتاجية الضئيلة أصلاً.

وتشير التقارير والمسوحات البيئية التي قام بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق حتى الآن إلى أن أهم المشكلات البيئية في منطقة الأزرق هي:

أ. الانتشار الواسع لبقايا المواد والنفايات الملقاة على سطح الأرض والتي تجرفها مياه الأمطار والسيول مباشرة إلى المياه في منطقة الينابيع المنخفضة. هذا، وتبلغ مساحة مكب النفايات في الأزرق ١٠٠ دونم يستقبل النفايات من قريتي الأزرق والمناطق المجاورة ولا يوجد أي نوع من الفصل في النفايات يتم التخلص منها بطرق بدائية تعتمد على الحرق بشكل رئيسي.

ب. ان عدم وجود شبكات لتصريف المياه العادمة في التجمعات السكانية وخاصة في الأزرق الشمالي والجنوبي له تأثير بيئي سلبي كبير ملوث للمياه الجوفية في الحوض بشكل عام ومياه الواحات بشكل خاص، وعلاوة على ذلك فإن معظم الحفر الامتصاصية الموجودة في كلتا البلدتين غير مصمتة وغير مطابقة لمواصفات الصحة العامة.

جـ. التأثير السلبي للاستعمال الغير مدروس للمواد الكيماوية في النشاطات الزراعية والتي تتسرب إلى باطن الأرض أو تجرفها مياه الأمطار.

د. تدهور النظم الطبيعية البيئية والتنوع الحيوي والناتج عن الضخ الجائر للمياه والذي أدى إلى جفاف المحمية مما ساهم في اختفاء الكثير من أنواع النباتات التي كانت تعيش في الأزرق وانقراض العديد من الحيوانات التي كانت تعيش في المنطقة.

هـ. تفاقم مشكلة التصحر في المنطقة والناتج عن سوء استعمال الموارد الأرضية المتاحة وخاصة فيما يتعلق بالرعي الجائر.

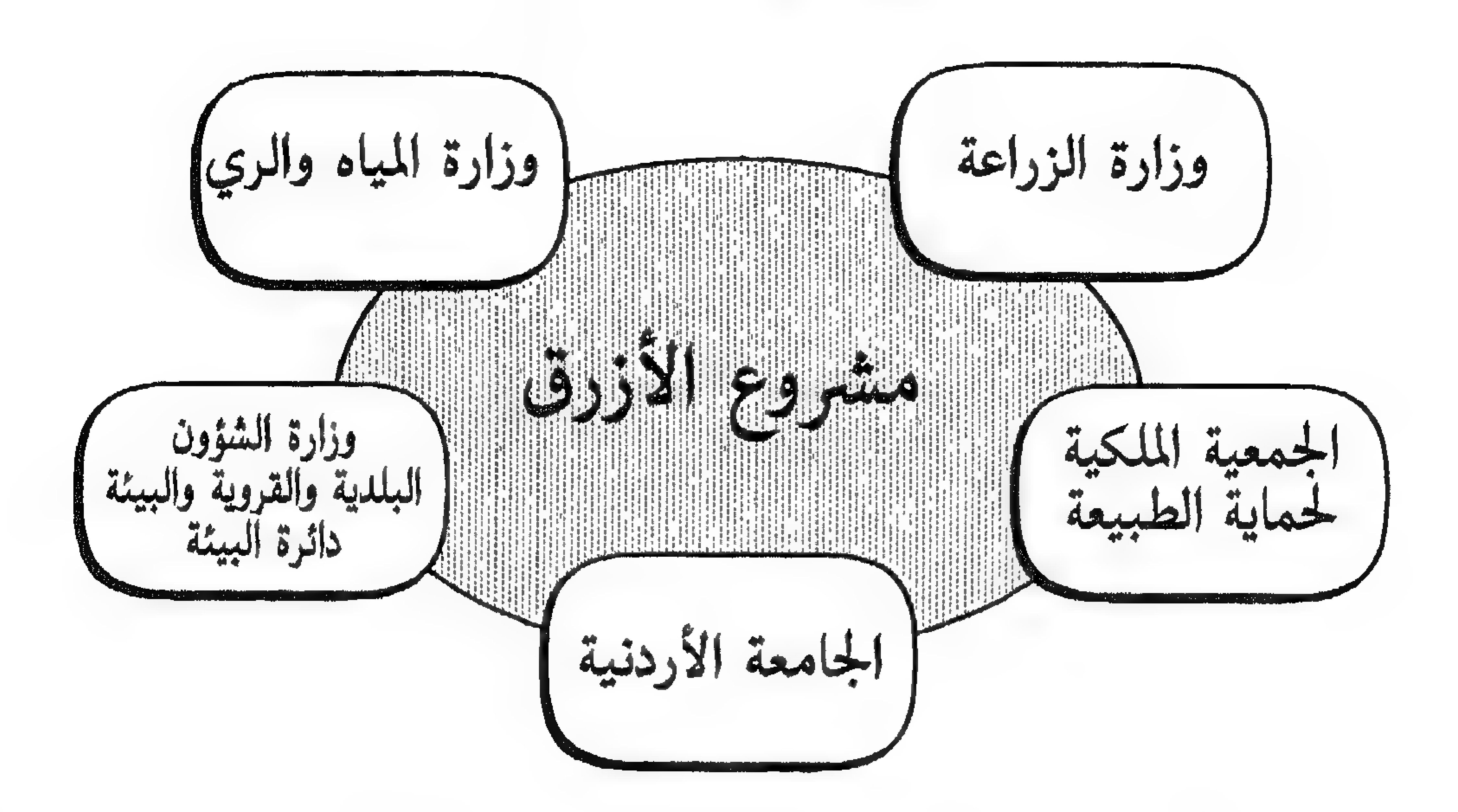
٧. تجربة مشروع المحافظة على واحة الأزرق

في العقد الأخير وفي ظل تجذر مفاهيم التنمية المستدامة والوعي لضرورة التنسيق التنموي ما بين مختلف الجهات ذات العلاقة في الفكر والممارسات التنموية في الأردن، فلقد ظهر مشروع المحافظة على واحة الأزرق في بداية عام ١٩٩٤. والمشروع يمثل تجربة عملية على أرض الواقع لتنسيق الأعمال التنموية المختلفة في قطاع المياه والزراعة والبيئة والمحميات الطبيعية في منطقة الأزرق ضمن اطار التنمية المستدامة والسليمة بيئياً والتي تضمن الاستغلال الأمثل للموارد البيئية المتاحة من جهة، مع الحفاظ عليها وعلى حقوق الأجيال القادمة فيها من جهة أخرى.

١/٧ المشاريع الفرعية الخمسة

أن المواضيع والقضايا التي يتعامل معها المشروع تتسع لتشتمل على معظم النواحي التنموية في المنطقة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بما في ذلك الأبعاد الزراعية والسياسات المائية والنواحي السياحية واعادة تأهيل الواحات.

الجهات المشاركة في المشروع



وبسبب هذه الطبيعة الشمولية لأهداف مشروع الأزرق، فقد تم تقسيمه إلى خمسة مشاريع فرعية يتعامل كل منها مع أحد الجوانب التنموية في الأزرق. وهذه المشاريع الفرعية هي:

أ. المشروع الفرعي لقطاع المياه والذي يهدف إلى انجاز دراسات مستفيضة عن الحوض المائي ومصادر المياه واستعمالاتها وذلك لوضع السياسات المائية المناسبة وتطبيقها في منطقة الحوض بما يكفل ديمومة عطائه.

ب. المشروع الفرعي لقطاع الزراعة للقيام بالمسوحات الخاصة بالأنشطة الزراعية وذلك لوضع السياسات الزراعية الملائمة وتطبيقها بما يكفل الاستغلال الأمثل للأراضي الزراعية ومياه الري في المنطقة.

جـ. المشروع الفرعي البيئي والذي يسعى إلى تأسيس وحدة لتقييم الأثر البيئي في دائرة البيئة/وزارة الشؤون البلدية والقروية والبيئة تكون مهمتها عمل دراسات تقييم الأثر البيئي للمشاريع المنفذة سابقاً والتي ستنفذ مستقبلياً في الأزرق ككل. اضافة إلى ذلك فإن هذا المشروع الفرعي سيقوم بإجراء الدراسات الاقتصادية الاجتماعية.

د. المشروع الفرعي للدراسات المائية طويلة الأمد والذي يهدف إلى استقصاء السبل والقنيات المثلى التي ستساعد على المحافظة على المصادر المائية وتحسينها نوعاً وكماً على المدى البعيد.

هـ. اعادة تأهيل وادارة محمية الأراضي الرطبة (الواحات) في الأزرق.

٢/٧ أهم انجازات مشروع المحافظة على واحة الأزرق

خلال السنة الأولى من عمره، استطاع المشروع بكوادره وبالتنسيق والتعاون المستمر مع كافة الفعاليات الرسمية والشعبية ذات العلاقة من تحقيق كافة الأعمال والأهداف المنوطة به والتي كان من المخطط تنفيذها في العام الأول بل أن بعض الانجازات تعدت ما كان مخطط له في وثيقة المشروع لينجز ضمن السنة الأولى من عمر المشروع.

أ. جهود اعادة تأهيل محمية الأزرق المائية:

لقد تم احراز تقدم كبير في عملية اعادة تأهيل وادارة المحمية المائية في الأزرق حيث استطاع المشروع تأمين مصدر مائي دائم (١,٥-٢ مليون م٣ سنوياً) من سلطة المياه (وزارة المياه والري) ليتم ضخها إلى البرك بهدف اعادة تأهيلها وانعاشها بيئياً. هذا وقد تمت المباشرة بأعمال الضخ التجريبي في حزيران ١٩٩٤ وتصاعد الضخ ليصل إلى ما معدله التراكمي ١,٥ مليون م٣/سنوياً في شهر تشرين أول من نفس العام. هذا وقد تزامن مع عمليات الضخ للبرك عمليات تنظيف وازالة النفايات المتراكمة اضافة إلى حفر بعض القنوات بهدف زيادة تدفق الينابيع وتحضير الموقع للموسم الشتوي بهدف جمع أكبر كمية من مياه الأمطار، وبحمد الله كان الموسم المطري جيداً جداً حيث كانت الأمطار وجريان السيول أعلى من المعدلات السنوية المعتادة. ومع نهاية الفصل الربيعي في ١٩٩٥ وبسبب الضخ المتواصل اضافة إلى الكميات الوافرة من أمطار السيول فلقد كان الانتشار المائي في الواحات في وضع جيد جداً وبذلك تم تحقيق أحد الأهداف الرئيسة من المشروع ككل.

ولقد تم اجراء العديد من المسوحات البيئية للمنطقة بما في ذلك مسوحات لأنواع النباتات والحيوانات والأحياء المائية وذلك بهدف تحديد أنواعها واحصائها. ان مثل هذه الأبحاث في التنوع الحيوي والبيولوجي في المنطقة هامة جداً لوضع سياسات وخطط تنفيذية للحفاظ على التنوع البيولوجي في المنطقة واعادة تأهيلها بيئياً. ولقد تم انشاء وتفعيل نظام للمراقبة البيئية المستمرة في المنطقة.

ب. الدراسات الزراعية:

لقد تركزت دراسات الأوضاع الزراعية على منطقة منخفض الأزرق والتي تشتمل على مناطق العوشق والعين البيضا والدغيلة، حيث أنها تمثل مناطق الاستثمار الزراعي الأكثر توسعاً. أما المناطق الأخرى وخاصة تلك الواقعة في شمال الحوض فأنه قد تم استثناؤها من الدراسات التفصيلية لوقوعها ضمن منطقة نشاطات برنامج تطوير البادية ولن تتعدى الدراسات في هذه المنطقة المستوى التعريفي تجنباً لأزدواجية الجهد.

ولتقويم الأثر الاقتصادي الاجتماعي والبيئي للأنشطة الزراعية القائمة في المنطقة، كان لابد من التحسس والتعرف والتحديد لأبعاد القضايا الفنية المرتبطة بعناصر البيئة الزراعية والتي نجملها بالأتي:

١. مياه الري:

- تحديد مصادر مياه الري والتعرف على كميات المياه التي يستهلكها القطاع الزراعي.
- نوعية مياه الري.
- كفاءة الري على مستوى المزرعة، وتحديد المياه الراشحة (Return flow).

٢. التربة:

تعتبر التربة هي الوسط (Medium) اللازم لنمو المحاصيل الزراعية المختلفة، ولتقويمها كان لابد من تناول القضايا الفنية التالية:

- تصنيف الترب في المناطق الزراعية المستغلة وفي المناطق البيئية.
- تحديد الخصائص الكيماوية للترب الزراعية والتغييرات من حيث التملح (Salification Solidification).

٣. الانسان (المزارع):

الانسان هو أحد العناصر البيئة الطبيعية الذي يؤثر بممارساته سلباً أو ايجاباً على عناصر البيئة الطبيعية الأخرى، وفي هذا المجال يمكن تقويم أدائه في النشاط الزراعي بالآتي:

- الممارسات الزراعية التي يقوم بها المزارع من عمليات الري والتسميد والوقاية.
- اختيار المحصول ودرجة موائمته مع عناصر البيئة الزراعية المحلية.

وضمن الأطر المبينة أعلاه، فلقد تم مسح ٢٠٦ بئراً زراعياً منها ٧٧ بئر محفورة يدوياً والأخرى تتصف بأنها آبار عميقة، أما من حيث دراسات نوعية مياه الري فقد درست نوعية مياه آبار عددها ١٥٣ بئراً منها ٦٦ بئر محفورة يدوياً والأخرى عميقة، وتم اعداد خرائط بلغ عددها ٦ خرائط تبين ملوحة مياه هذه الآبار وتغطي كافة المناطق الزراعية بالإضافة لدراسة خصائص وتوزيع بعض أيونات العناصر والمركبات الهامة الموجودة في هذه المياه، وكذلك تم تقويم درجة صلاحياتها للاستعمال في الري. هذا وقد وجد أن ملوحة الآبار السطحية تتراوح ما بن ٠,٧ ديسمنز/م -١٤ ديسمنز/م، وعموماً فإن الآبار ذات الملوحة التي تزيد عن ٦,٧ ديسمنز/م قد هجرها أصحابها ولا تستغل في الري.

أما بالنسبة لأنشطة كفاءة الري والتعرف على خصائص المياه الراشحة فما زالت أعمالها الميدانية والقياسات مستمرة.

ونفذت أعمال المسح الميداني لترب المناطق الزراعية بحيث تحقق هدف اعداد خرائط تفصيلية للملوحة والقوام وكذلك تصنيف الترب الزراعية وفي هذا المجال فقد تم مسح حوالي ٨٠ ألف دونم تم اعداد ٢٥ خارطة ملوحة الترب وان مثل هذه الخرائط تعتبر الأولى من نوعها التي أجريت للمناطق الزراعية في الأردن وتم انجاز ١٧ خارطة قوام الترب بالإضافة إلى اعداد ٩ خرائط تصنيف، وقد أشارت نتائج الدراسات إلى وجود أراضي زراعية مستغلة ذات عمق قليل (أقل من ٤٠ سم) وكذلك ارتفاع الأملاح في الترب الغير مستصلحة والتي صنفت بأنها تعرف بترب ذات ملوحة عالية، ولابد من استصلاحها قبل استخدامها في الزراعة، ومن مقاييس الاستصلاح غسلها وتحتاج عملية الغسيل إلى كميات كبيرة من المياه وقد تكون عمليات الغسيل قد ساهمت إلى حد ما برفع نسبة الأملاح في مياه الري المستخرجة من الخازن الجوفي العلوي.

وعلى أن الدراسات الزراعية لم تستكمل بعد، فأن بعض الملاحظات يمكن ذكرها، وهي:

- سوء استخدام المورد الأرضي والمتمثل في زراعة وانشاء البساتين في مناطق تمتاز تربها بأنها قليلة العمق ووجود طبقات جبسية علي أعماق أقل من ٠,٣ متر، وإن الوضع العام لهذه البساتين سيء حيث أعراض التقزم والضعف العام على الأشجار تبدو واضحة للعيان بالرغم من مرور فترة زمنية تزيد عن ٥ سنوات على زراعتها.
- ضعف كفاءة استغلال المورد المائي.

هناك الكثير من السلبيات الخاطئة في عملية الري منها:

- لجوء بعض المزارعين إلى اضافة كميات من الري زيادة عن الحاجة الفعلية للنبات لوقوعهم تحت هاجس التخلص من الأملاح مما يسبب هدراً غير مبرر للمياه.
- ضعف كفاءة استخدام المزارع لأنظمة الري الحديث من حيث عدم إعتماده على الجهات الفنية المؤهلة

لتصميم شبكات الري وضعف أدائه في مجال صيانتها، حيث تبين التحاليل الميدانية الأولية لتقييم أداء هذه الشبكات أن نسبة لا بأس بها من هذه الشبكات تصنف ضمن فئة: Poor-Fair (حسب مقياس ميريام وآخرون) وهذا يعني زيادة الفواقد من المياه.

- النقص الواضح والمبين في الخدمات الارشادية الزراعية التي يحتاجها المزارع.

الجدول (٢) يبين تطور المساحات الزراعية المروية في المناطق الزراعية المجاورة للمحمية المائية وأهميتها النسبية

المحصول	☆ عام ١٩٧٢	☆ عام ١٩٩٣	☆☆ عام ١٩٩٤
خضروات	١٣٢٩	٣٠٦٠	٢٩٠٠
أشجار مثمرة	١١٧٧	١٩٢٧٠	٢٠٢٠٠
محاصيل حقلية:		٢٠٠٠	٢١٦٠
حبوب شتوية			١٠٠٠
أعلاف			١١٦٠
المجموع	٢٥٠٣	٢٤٣٣٠	٢٥٢٦٠
المساحة المروية المزوعة في المملكة		٨٤١٧٠٠	٧٨٠٤٠٠
الأهمية النسبية ٪		٢,٨٩	٣,٢

☆ المصدر: قسم الإحصاء الزراعي/وزارة الزراعة.

☆☆ المصدر: الدراسات المسح الزراعي/مشروع المحافظة على واحة الأزرق.

ج. الدراسات المائية:

أن الهدف الرئيس من الدراسات المائية التي يقوم بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق هو وضع سياسة مائية متزنة لاستثمار مياه الحوض من جهة، وتدعيم موقفه المائي من جهة أخرى. وضمن هذا الاطار فلقد تركزت جهود المشروع على اجراء الدراسات التالية:

١. مراجعة وتقييم الدراسات الحالية والسابقة لمصادر المياه في حوض الأزرق.
٢. دراسة وتقييم وضع المصادر المائية في حوض الأزرق.
٣. تحديث شبكة رصد نوعية وكمية المياه من خلال اختيار آبار لقياس مناسيب المياه ولجمع عينات مائية في حوض الأزرق.

فلقد تم العمل على حصر الآبار في حوض الأزرق المائي وآبار البادية الشمالية وتشتمل الاحصائية على كافة الآبار المستعملة لأغراض الشرب والزراعة والصناعة والتي تم اجراؤها بالتعاون مع الدوائر المعنية في سلطة المياه. هذا اضافة إلى تحضير عدد من الخرائط المتعلقة في عدد من المواضيع ذات العلاقة بنوعية المياه في الطبقات المائية العلوية والمتوسطة وسطح الماء في الخزان المائي العلوي والمتوسط وخرائط متعلقة بالنموذج الرياضي.

وشملت أعمال الدراسات المائية طويلة الأمد والتي يتم تنفيذها من خلال تعهد فرعي محال على مركز الدراسات والأبحاث المائية والبيئية في الجامعة الأردنية علي دراسات عدة تمثلت في دراسة جيولوجية منطقة الدراسة ووصف هيدروجيولوجي للطبقات المائية للحوض وشملت الدراسات أيضاً تصنيف التربة وادارتها عن طريق تحليل الأمطار والتبخر في محطتي الأزرق الشمالي والجنوبي وتم عمل تحليل شامل ومفصل للأمطار السنوية والشهرية من أجل تصميم السلال الحجرية حيث تم القيام بأعمال مساحة شاملة لمنطقة وادي حسان والجزء الغربي من وادي العنيقة واختيرت المقاطع المناسبة لإنشاء السلال الحجرية وشملت الأعمال الخاصة بها وصف شامل للمنطقة من حيث المناخ، تحليل الأمطار، التصريف، حساب هيدروغراف الوحدة، التصريف الأقصى والأعمال المساحية ورسم الخرائط والتصميم الهندسي لهذه السلال الحجرية كما تم عمل تقييم الاثار البيئية لانشائها في وادي حسان ووادي العنقية.

د. الدراسات البيئية:

والدراسات البيئية وخاصة فيما يتعلق بتقييم الأثر البيئي للمشاريع هي في صلب أي مهمة تنموية سليمة بيئياً. ومن هذا المنطلق، فلقد تم تأسيس وحدة تقييم الأثر البيئية وتجهيزها بالكوادر الفنية القادرة على تقييم المشاريع المختلفة وخاصة المتعلقة بالمياه. وتم وضع المرجعية المبدئية الواجب اتباعها أثناء تقييم أي من المشاريع المستقبلية. وقامت هذه الوحدة بعمل مسح شامل للأوضاع البيئية في الأزرق. كما ان احدى أهم انجازات المشروع تتمثل في المساهمة في ادخال مادة في مشروع قانون البيئة الأردني لالزام أصحاب المشاريع بعمل تقييم أثر بيئي قبل اقامة أي مشروع. والمشروع يقوم الآن بالمساهمة بإعداد الأنظمة المتعلقة بإجراءات تقييم الأثر البيئي في المملكة ككل.

هـ. دراسات الوضع الاقتصادي الاجتماعي في الأزرقين الشمالي والجنوبي والمناطق المحيطة:

أصبح معروفاً لدينا بأنه تم الاخلال بالتوازن البيئي لواحة الأزرق نتيجة للضخ الجائر للمياه للإستخدامات المنزلية والزراعية ونتيجة للنشاطات البشرية الأخرى. وإن من أهم أهداف مشروع المحافظة على واحة الأزرق هو إعادة إحياء واحة الأزرق عن طريق التنظيم والسيطرة على التأثيرات الناتجة عن النشاطات البشرية سواء كانت من قبل سكان المنطقة والآخرين الذين يستغلون المصادر الطبيعية للواحة. للمحافظة على التنمية المستدامة وتطور المنطقة فقد وجبت معرفة الوضع الاقتصادي الاجتماعي لسكان المنطقة.

وقد تم تحديد جميع العناصر اللازمة لتقييم الأهمية الاقتصادية والاجتماعية للواحة، التأثيرات البشرية، البرامج التعليمية اللازمة للمجتمع المحلي خاصة في مجال التوعية البيئية واتجاهاتهم لأية تطورات مستقبلية.

وبذلك فقد تم اعداد استبيان يتعلق بالمعلومات الديموغرافية، الاقتصادية، الاجتماعية، الوعي البيئي والوضع الصحي ويتكون الاستبيان من ثلاثة أقسام ليغطي جميع العناصر المطلوبة وكان أرباب أسر الأزرق هو الفئة المستهدفة. وتمت عملية المسح بطريقة المقابلات المنظمة خلال الفترة الواقعة من ١١-١٩٩٤/٩/٢٩ وذلك بمساعدة ثمانية باحثات وقد شملت حوالي ٩٥٪ من عائلات الأزرق (٥٧٥ عائلة من الأزرق الشمالي، ١٧٨ عائلة من الأزرق الجنوبي)☆ وتم ادخال المعلومات إلى جهاز الكمبيوتر وتحليل المعلومات احصائياً.

سوف تشكل هذه المعلومات قاعدة هامة في دراسات تقييم الأثر البيئي للمنطقة وبالتالي دعم عملية اتخاذ القرارات المستقبلية للمنطقة.

وقد أظهرت نتائج التحاليل المبدئية ما يلي ☆(انظر الملحق (١)):

١. التركيبة العمرية:

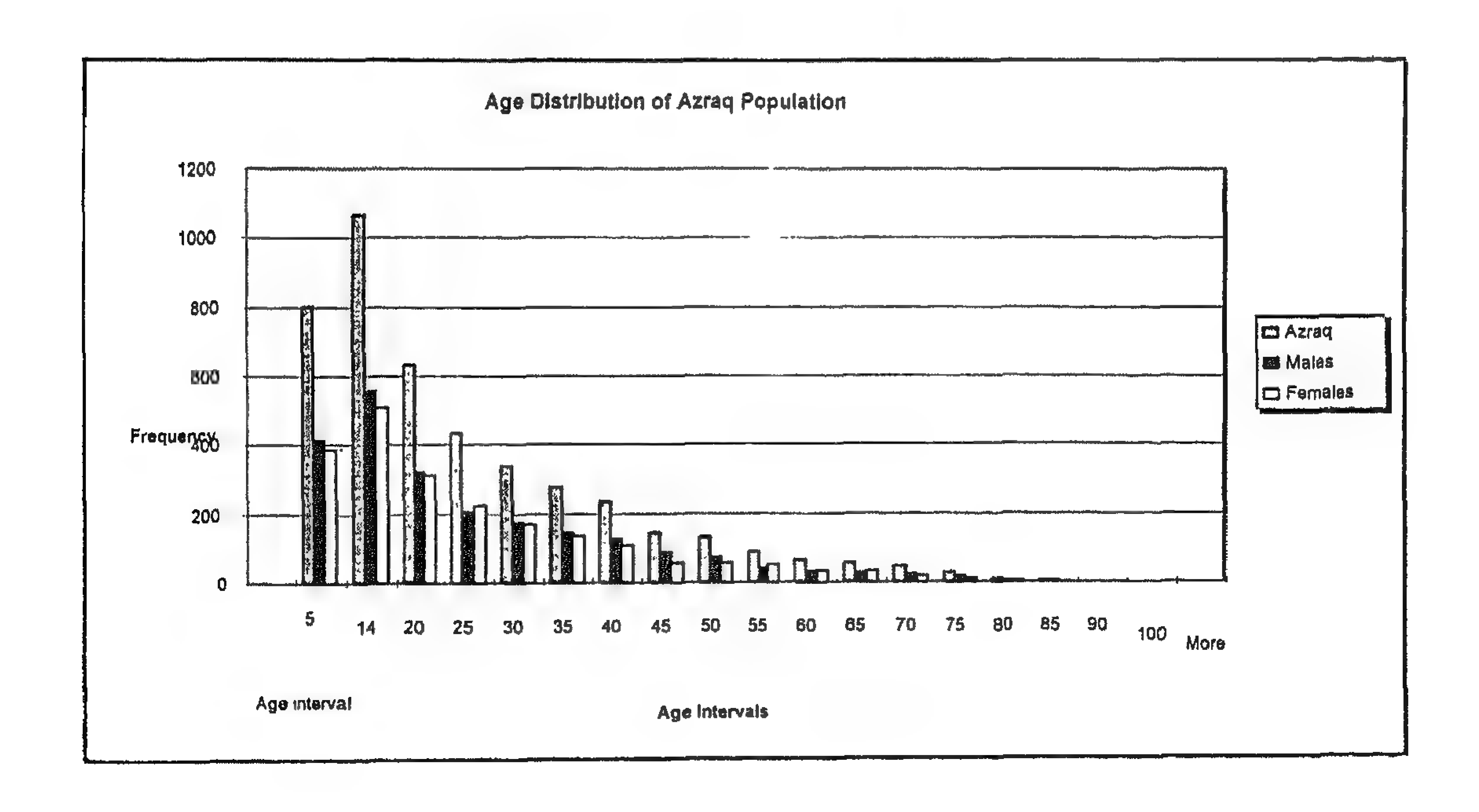
لقد تبين أنه حوالي ٤٣٪ من سكان الأزرق هو أقل من ١٥ عاماً مما يعني بأن مجتمع الأزرق مجتمع فتي مما يزيد درجة الاعتماد ويقلل الانتاجية. كما تبين أيضاً بأن الفئة العمرية من ٦-١٤ عاماً فئة التعليم الالزامي تشمل ٢٤٫٣٤٪ مما يؤكد الحاجة للخدمات التعليمية ويبين بأن فئة الطلاب هو من الفئات المستهدفة في برامج التوعية البيئية المستقبلية.

☆ لم يتم اشراك البدو الرحل المقيمون حالياً في الأزرق لغاية الآن في هذه الدراسة وأيضاً العمال الوافدون الذين يقطنون في المنطقة بمفردهم.

Age Intervals Frequency Distribution of Azraq males and females (1994)						
Age interval	Azraq	%	Males	%	Females	%
5	801	18.29%	415	18.28%	386	18.30%
14	1066	24.34%	556	24.49%	510	24.18%
20	633	14.46%	323	14.23%	310	14.70%
25	436	9.96%	208	9.16%	228	10.81%
30	341	7.79%	173	7.62%	168	7.97%
35	280	6.39%	145	6.39%	135	6.40%
40	238	5.44%	129	5.68%	109	5.17%
45	146	3.33%	89	3.92%	57	2.70%
50	130	2.97%	75	3.30%	55	2.61%
55	91	2.08%	41	1.81%	50	2.37%
60	66	1.51%	31	1.37%	35	1.66%
65	59	1.35%	28	1.23%	31	1.47%
70	46	1.05%	25	1.10%	21	1.00%
75	27	0.62%	18	0.79%	9	0.43%
80	8	0.18%	4	0.18%	4	0.19%
85	6	0.14%	5	0.22%	1	0.05%
90	1	0.02%	1	0.04%	0	0.00%
100	2	0.05%	2	0.09%	0	0.00%
More	2	0.05%	2	0.09%	0	0.00%
Total	4379	100.0%	2270	100.00%	2109	100.00%

Azraq Residents Age Distribution (1994)	
Age	1994
14 and below	42.63%
15-64	55.32%
65+	2.05%
Total	100.00%

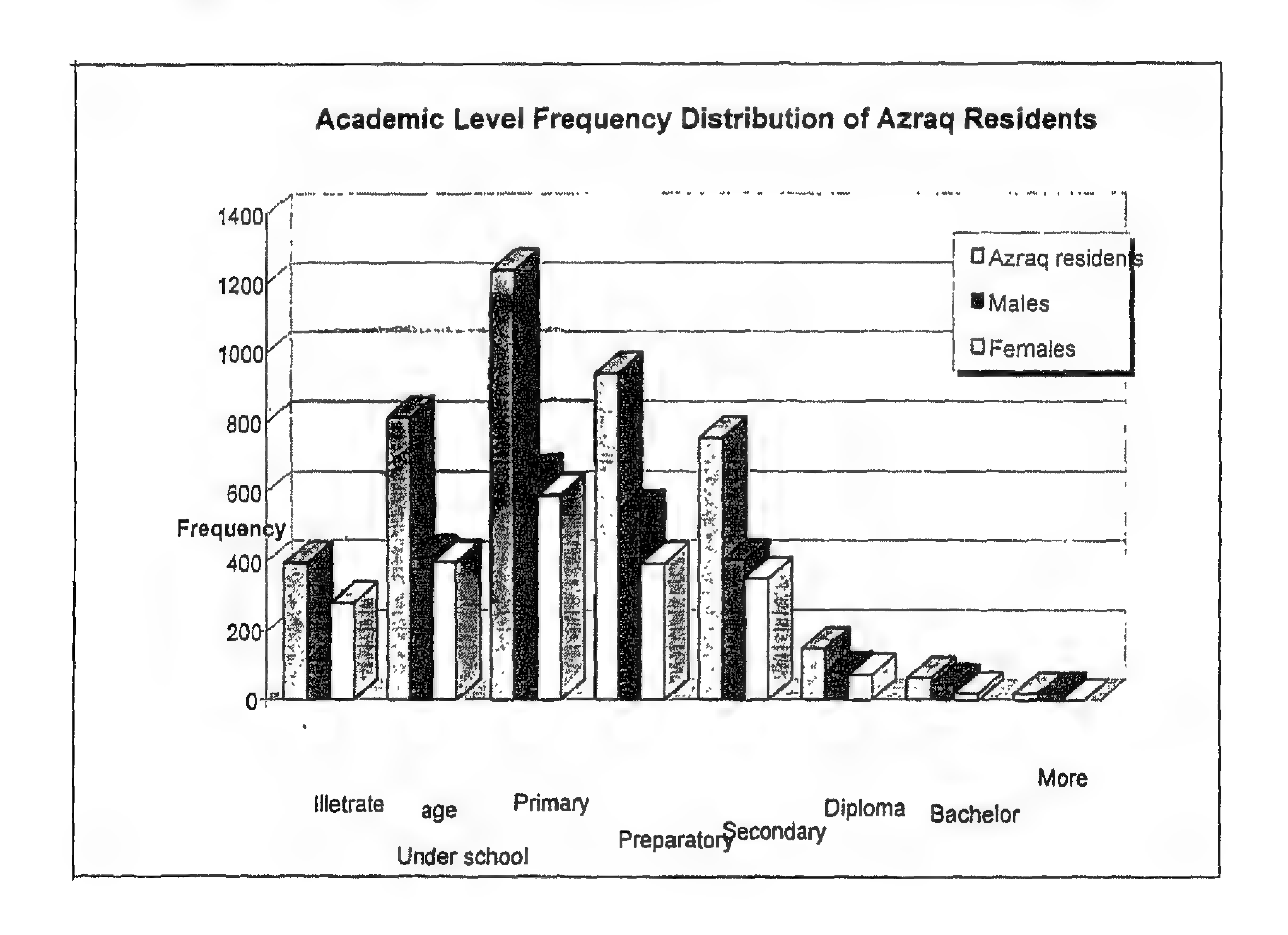
التركيبة العمرية لسكان الأزرق



٢. توزيع المستوى التعليمي:

يبين توزيع المستوى العلمي لسكان الأزرق بأن ٩,٠٤٪ من السكان أميين (انظر الملحق ١) وبأن ٥,٤٥٪ فقط قد أنهوا الدراسة بعد المرحلة الثانوية ومنهم ٢٪ فقط أنهوا الدراسة بعد درجة الدبلوم كما هو موضح أدناه.

	Academic Level Frequency Distribution of Azraq Residents					
Academic Level	Azraq	%	Males	%	Females	%
Illitrate	397	9.05%	113	2.58%	284	6.47%
Under school age	814	18.55%	415	9.46%	399	9.10%
Primary	1240	28.27%	648	14.77%	592	13.49%
Preparatory	941	21.45%	546	12.45%	395	9.00%
Secondary	757	17.26%	405	9.23%	352	8.02%
Diploma	151	3.44%	79	1.80%	72	1.64%
Bachelor	66	1.50%	45	1.03%	21	0.48%
More	21	0.48%	20	0.46%	1	0.02%
Total	4387	100.00%	2271	51.77%	2116	48.23%



٣. القوى العاملة:

تشكل القوى العاملة ٢٠,٧٪ من السكان ومعظمهم من المهن غير الفنية، بينما تشكل نسبة المرأة في الفئة العاملة ٥,٩٤٪ فقط.

٤. الاسكان، البنية التحتية والخدمات:

بشكل عام يتوفر لسكان الأزرق السكن والخدمات العامة وهذه بعض النتائج المبدئية التي تلقي الضوء على الظروف الموجودة في الأزرق:

- معدل عدد الأطفال لكل أسرة هو خمسة أطفال.
- معدل مجموع الأفراد الذين يقطنون في البيت الواحد ٥,٨٥.
- ٧٢٪ من سكان الأزرق يملكون منازلهم.
- معدل أجرة البيت في الأزرق ٣٩,٤٤ ديناراً أردنيا شهرياً.
- ٤٤٪ من منازل الأزرق يوجد فيها غرفة نوم واحدة فقط.
- معدل مساحة البيت في الأزرق ١١٦,٨٦م٢.
- ٦٦٪ من منازل الأزرق يوجد فيها حمام واحد بينما ١,١٪ لا يوجد فيها حمام نهائياً.
- ٩٧,١٪ من السكان تصلهم المياه أو الكهرباء مباشرة.
- أكثر من ٤,٠٪ من منازل الأزرق لا يتوفر فيها حفر امتصاصية.
- أكثر من ٨٠٪ من سكان الأزرق يستخدمون الخدمات الصحية المتوفرة بينما يستخدم الآخرون الخدمات الصحية الخاصة المتوفرة وفي الأحوال الاضطرارية يذهبون للمعالجة في مدينة الزرقاء.
- أكثر من ٦٢٪ من منازل الأزرق يتوفر لديهم مطبخ صحي متكامل.
- ٤٠٪ من عائلات الأزرق يملكون عقار آخر غير المنزل في حالة الملكية (مثل أرض زراعية، أرض غير زراعية، عقار...)، ومنهم ٢٣,٤٪ يملكون أرضاً أو أرض زراعية بمعدل ٦٩,٩٤-٤٧٧,٣٥ دونم وبمعدل مسافة ٥,٦٣-٦,٦كم عن المسكن.

و. تقييم الأثر البيئي للمشاريع في الأزرق/مثال سد وادي راجل:

قام مشروع المحافظة على واحة الأزرق بدراسة التأثيرات البيئية لعدة مشاريع وهي:

١. تقييم التأثيرات البيئية لسد وادي راجل.
٢. استخارج الملح.
٣. تربية الأسماك.

وسنورد بإختصار في هذه الورقة أهم نتائج تقييم الأثر البيئي لمشروع سد وادي راجل:

- مشروع سد وادي راجل:

يعتبر سد راجل من السدود الصحراوية التي اقيمت بهدف التغذية الصناعية للمياه الجوفية وكذلك تخزين مياه الفيضانات. ويعتبر الوادي الذي اقيم عليه هذا السد أحد الروافد المغذية لواحة الأزرق، من هنا، كان لابد من تقييم التأثيرات البيئية البيئية لهذا السد وخاصة ما لحق بالمحمية المائية ومنطقة القاع من جفاف من جهة وتأثيره على المشاريع القائمة مثل استخراج الملح من جهة أخرى.

وقامت اللجنة التي درست الأثر البيئي لسد وادي راجل بإعداد تقرير مفصل اشتمل علي النواحي الجيولوجية للمنطقة التي اقيم عليها السد وطبيعة جريان المياه الجوفية كما اشتملت الدراسة على وصف للمعلومات المناخية مثل درجات الحرارة والتبخر والرطوبة ومعدل سقوط الأمطار وكذلك دراسة التأثيرات التي لحقت بالتنوع الحيوي كما أن الدراسة لم تغفل الجوانب الاقتصادية مثل تأثر المزارع المجاورة بتطاير ذرات الملح نتيجة عملية استخراج الملح. وكانت أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها هي:

* لم توفق الجهات المسؤولة عن تصميم السد في اختيار الموقع حيث تبين للجنة بأنه من الصعب الحصول على تغذية اصطناعية من المياه التي يجمعها السد، وهذا يعني أننا منعنا كمية من المياه من الوصول إلى منطقة القاع والمحمية المائية وفي نفس الوقت جعلنا هذه الكمية عرضة للتبخر سواء بفعل الرياح أو الحرارة العالية.
* جفاف كثير من الأصناف النباتية التي كانت تعيش على مجرى الوادي وفي منطقة القاع.
* تأثر عملية استخراج الملح سلبياً نتيجة منع مياه الفيضانات من الوصول إلى القاع.

أما التوصية المهمة التي استخلصتها اللجنة فهي ضرورة تقويم الوضع واعادته إلى ما كان عليه من خلال اعادة جريان المياه في الوادي لتعود هذه المياه وتساهم في التغذية المائية للقاع والدشة داعمة بذلك جهود اعادة التوازن البيئي في المنطقة والتي هي عملية غير منفصلة عن عملية المحافظة على الحوض المائي في الأزرق بأكمله.

ز. تطبيق مراقبة الأراضي الرطبة على مواقع عديدة في الأردن:

لكي لا تتكرر المأساة التي حدثت في الأزرق فقد أوكلت مراقبة مواقع الأراضي الرطبة في الأردن إلى مشروع المحافظة على واحة الأزرق انطلاقاً من أهمية هذه المواقع لما تحويه من تنوع حيوي متميز، ومن أجل هذه الهدف اتخذ الخطوات التالية:

١. حصر مواقع الأراضي الرطبة في المملكة حيث تم تحديد خمسة عشر موقعاً للأراضي الرطبة في الأردن. ولقد تم تصنيف هذه المواقع على أساس كمية ونوعية المياه فيها.
٢. تم بالتعاون مع المركز الجغرافي اعداد خرائط تبين موقع ومساحة كل من هذه المواقع.
٣. تم وضع وتفعيل نظام للمراقبة الدورية للوضعية البيئية لهذه المواقع.

ان مشروع الأزرق ما زال في منتصف الطريق لتحقيق أهدافه والمهام المنوطة به. ومن المؤمل أن يقدم نموذجاً للتعامل السليم بيئياً المتعدد الجوانب مع موارد الأرض المتاحة في الأزرق بشكل خاص وفي الأردن بشكل عام.

٨. تضارب أم تقصير أم سوء في استعمال الموارد المتاحة...!!

مما تقدم، يتبين وبشكل جلي غنى حوض الأزرق بالمصادر الطبيعية والبيئية المهمة من جهة، والتضارب الواضح ذو الأثر السلبي في الاستعمالِ من جهة أخرى علاوة علي التقصير في الاستغلال من جهة ثالثة.

وهذا كله يقع في منطقة تعمل بها معظم الجهات المسؤولة عن ادارة واستغلال المصادر الطبيعية المتاحة وفي منطقة كانت من المناطق الأوفر حظاً في الأردن بالدراسات العلمية في السنين السابقة.

ويمكن تصنيف أهم مشاكل الأزرق التنموية والمتعلقة بالاستغلال الأمثل لموارد الأرض المتاحة بالآتي:

١/٨ الممارسات المضرة بموارد الأرض المتاحة:

وأهم ما يندرج تحت هذا التصنيف الاستعمال الجائر لمياه الحوض بشكل عام والجوفية منها بشكل خاص والتي بينت الورقة مقدار ما تعانيه هذه المصادر المائية في الأزرق من استنزاف أضر بقدرة هذا المورد الأساس على العطاء المستمر وبشكل بات يهدد توفر هذا المورد من أصله.

والمثال الآخر يتمثل في الاصرار على القيام بممارسات خاطئة تضر بموارد التربة المتاحة. حيث بينت الورقة بأن الترب الزراعية في بعض المناطق في حوض الأزرق قد باتت مهددة بالتملح بسبب سوء ممارسات الري التي تهدر المياه من جهة وتقلل من انتاجية التربة الزراعية من جهة أخرى وتساهم في تدني نوعية المياه المتوفرة من جهة ثالثة.

والمثال الثالث هو في زيادة معدلات التصحر في المنطقة والناتج بشكل رئيسي عن الرعي الجائر وعن الفشل العام في اقامة وادارة المحميات الرعوية في المنطقة مما نتج عنه فقدان لمساحات واسعة من المراعي.

أما المثال الأخير فيتمثل في فقدان العديد من أنواع التنوع الحيوي والبيولوجي في المنطقة والناتج عن التدهور العام للنظم االبيئية في المنطقة لما فيها جفاف المحميات المائية الناتج عن الضخ الجائر للمياه.

٢/٨ التزاحم القطاعي على الموارد المتاحة والقصور في تحديد وممارسة الاستعمال الأمثل لها

لعل هذا الأمر وبما له من أبعاد اقتصادية واجتماعية وسياسية متعددة هو من أكثر الأمور المثيرة للجدل حيث أنه يتضمن البحث عن الوسيلة الأفضل لاستعمال الموارد البيئية المتاحة في حوض الأزرق في ظل تزاحم واضح ما بين المصالح والاستعمالات المختلفة. وتزداد المشكلة تفاقماً إذا تم اضافة الشح المتزايد في الموارد كما هو الحال في موارد المياه والترب الصالحة للزراعة وتزاحم المصالح الآنية مع مصالح أخرى جديدة باتت تطرح نفسها وبقوة مثل قطاعات التعدين. ولعل المشكلة تزداد تفاقماً إذا تم إضافة الأبعاد الاجتماعية والسياسية المحلية التي قد تكون رافضة لتغيير أنماط تعاملها الحالي مع الموارد المتاحة بسبب عدم المعرفة في بعض الأحوال، أو لنقص الامكانيات، أو للتضارب مع المصالح الشخصية الآنية، أو بسبب النقص في الدراسات العلمية التي تحدد وتعين على الاستعمال الأمثل للمورد الطبيعي المتاح سواء كان أرضاً، أو ماء، أو معدناً.

ولعل من أوضح الأمثلة على ذلك هو التضارب في استعمالات المياه في حوض الأزرق. فمياه الأزرق يتزاحم عليها القطاع الزراعي المحلي من جهة، والقطاع البلدي من جهة، والقطاع الصناعي من جهة ثالثة هذا علاوة على المزاحم الأكبر والمتمثل في سلطة المياه التي تعتمد على مياه الأزرق لتروي عطش ربع أهالي عمان بثقلهم الاجتماعي والاقتصادي والسياسي.

وعلى الرغم من ثبات عدم صلاحية العديد من الأراضي المستثمرة في القطاع الزراعي وعدم وجود

الجدوى الاقتصادية للإستمرار في زراعة العديد من المحاصيل، فأن القطاع الزراعي يبقى أحد المستهلكين الرئيسين للمياه وبشكل يقارب الطاقة الانتاجية المتجددة للخزان المائي العلوي وهو الخزان الرئيس في الحوض. فالقطاع الزراعي يستهلك حوالي ٢٢مليون م^{3} في حين أن الطاقة الانتاجية المتجددة للحوض (الخزان الأعلى) هي بحدود ٢٤مليون م^{3} ويتم هذا الاستغلال بشكل يصل إلى مرحلة الاهدار غير المبرر اقتصادياً أو بيئياً أو اجتماعياً في العديد من الحالات.

ومثال آخر على سوء استعمال الموارد المتاحة يتمثل في التضارب ما بين استغلال الموارد المعدنية السطحية والزراعة. أن وجود معدن الجبص متكشفاً على السطح أو قريباً منه في المناطق الشرقية من منخفض الأزرق يحد بصورة جلية من استثمارها زراعياً. وعلى الرغم من ذلك فأنه قد استثمرت مئات الآلاف من الدنانير لاستصلاح هذه الأراضي في بعض مناطق الدغيلة مثلاً. أن هذا الاستثمار الخاطيء يمثل سوءا لاستخدام الموردة الأرضي وكذلك فأن ضخ المياه للري في هذه المناطق هو هدر لثروة طبيعية شحيحة في الأردن.

أن الدليل على عدم صلاحية هذه الأراضي نتيجة لوجود الجبص تتمثل بما يلي:

أ. الانتاج: أن ضعف الانتاج واضح في المناطق الجبصية من خلال تقزم الأشجار وضعف النمو وظهور أعراض نقص بعض العناصر الغذائية.

ب. الري: أن وجود طبقات صلبة من الجبص يوثر على تخطيط الأبعاد الهندسية للأحواض مما ينعكس على كفاءة الري، كما وأن تأثيرها على النبات واضح من خلال تشكيلها لطبقات صماء لا تستطيع الجذور أن تصل إلى الأعماق المناسبة لها. اضافة إلى أنها قد تخلق ظروفاً سيئة من حيث التهوية لتساعد على تبادل الغازات في منطقة الجذور.

أن هذا الاستعمال الزراعي الخاطئ للمنطقة قد أثر تأثيراً سلبياً على ما يلي:

أ. الثروة المعدنية - عدم امكانية استغلال الجبص والثروات المعدنية الأخرى المرافقة.

ب. المياه- زيادة في استهلاك المياه على حساب الاحتياجات الأخرى

جـ. البيئة.- أن الأكوام الكبيرة من الجبص التي تستخرج من الأرض وتوضع على أطراف قطع الأراضي هي تشويه حقيقي للبيئة.

٨/٣ اهمال الأبعاد البيئية للعديد من الممارسات التنموية

وفي ظل هذا التزاحم والتنافس القوي على استغلال موارد الأرض المتاحة من قبل كافة القطاعات ومن قبل مختلف الجهات الرسمية والشعبية، أغفلت وبشكل شبه تام الأبعاد البيئية السلبية لبعض الممارسات التنموية. كما وأهملت حقوق الأجيال القادمة في موارد الأرض في الأزرق من مياه وتربة زراعية وواحات جميلة وتنوع حيوي قد نكون نجهل في الوقت الحاضر قيمته الحقيقية وكافة امكانيات الانتفاع به. وتم ذلك وفي ظل غياب جهة قوية مدعومة بالقوانين والأنظمة والمقدرات المالية والفنية للدفاع عن الأزرق وبيئته بالمفهوم الشمولي والتي تشتمل اضافة إلى البيئة الطبيعية على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لأي من الممارسات التنموية والمتعلقة بإستغلال موارد الأرض.

أما مثال جفاف الواحات فهو الأكثر وضوحاً وتم ذكره في أكثر من موقع في هذه الورقة. أن الجهود التي

قام ويقوم بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق لانعاش المحميات المائية فيه وعلى الرغم من نجاحها قد تضيع إذا لم تحتل الأبعاد البيئية مكاناً متقدماً في تقييمنا لممارساتنا في استغلال مواردنا المتاحة. والمثال الآخر هو في انشاء سد وادي راجل والذي أهدر المال وأضر البيئة من خلال حجزه لمياه الفيضان من أن تصل إلى القاع وفي نفس الوقت لم يقم بما كان مخطط له أن يقوم به من حقن للمياه الجوفية بسبب الخطأ في اختيار موقعه.

من هنا ترز ضرورة القيام بدراسة تقييم الأثر البيئي للمشاريع المتعلقة بإستغلال موارد الأرض قبل المباشرة في الاستغلال وليس بعده وأن يتم اعتماد النتائج من قبل صانعي القرار وهذا ما نتأمل بأن يتم بعد تفعيل قوانين حماية البيئة التي أقرت في الآونة الأخيرة.

٨/٤ التقصير في استعمال الموارد المتاحة

ولعل الوجه الأكثر وضوحاً لهذا التقصير يتمثل في قطاع التعدين. فأنه وبالرغم من وجود العديد من المعادن في منطقة حوض الأزرق إلا أن المستغل منها قليل جداً كالتف البركاني والزيولايت من منطقة تل الرماح والأريتين والتف البركاني من تل حسان وجميعها لغايات انتاج الاسمنت والبازلت لإنتاج الصوف الصخري والملح من قاع الأزرق وأحجار البناء والرخام ومعظم هذه المقالع والمناجم توجد في أماكن عشوائية ومواقع مختلفة وبعضها يعدن بطريقة غير منظمة كما هو الحال في مناطق تل الرماح وتل حسان تؤدي إلى أخطار بيئية عديدة، أما بقية المعادن التي اكتشفت حديثاً في منطقة منخفض الأزرق فلم يتم استخراجها واستغلالها بعد لعدة أسباب منها على سبيل المثال:

أ. عدم استكمال الدراسات التنقيبية ودراسات الجدوى الاقتصادية.
ب. صعوبة عمليات التعدين وخصوصاً مع وجود المياه الجوفية في مستوى قريب للسطح.
جـ. استغلال الأراضي التي توجد بها الثروة المعدنية من قبل قطاعات أهمها الزراعة.

ان الاستغلال الأمثل هذه المعادن لن يتم إلا بعد اجراء دراسة متكاملة للمصادر الطبيعية (التربة - المياه - والطاقة) وربطها بالإستعمال الحالي للأرض. كما وأن وجود معظم المعادن خاصة في منطقة منخفض الأزرق متكشفة على السطح أو على أعماق بسيطة يتطلب أن يتم تعدينها إلى بحيرات صغيرة تجميعية لمياه الأمطار وبالتالي تغذية المياه الجوفية في المنطقة وتجميل البيئة بدلا من عمل الحفائر أو السدود الترابية على الأودية، بالإضافة إلى ذلك فأن تعدين بعض المعادن كالجبص سيؤدي إلى تهيئة المنطقة لزراعة ناجحة كما وأن زيادة كمية الملح المستخرج من قاع الأزرق سوف تساعد في تخفيف ملوحة طبقة المياه المالحة، وأن استعمال الأحجار البازلتية المنتشرة وبسماكات قليلة جداً فوق التربة قد تساعد على ايجاد مناطق زراعية جديدة يمكن استغلالها كما لو وجدت المياه الجوفية.

أما بالنسبة للبترول فيعتبر حوض الأزرق من المناطق المؤملة لإستكشاف البترول، خصوصاً وأن عدد الآبار التي حفرت في المنطقة هي بمعدل بئر واحد لكل ٤٠٠كم وهي نسبة ضئيلة جداً، لهذا فأن تكثيف الجهود التنقيبية قد يكون له انعكاسات اقتصادية ممتازة ليس على منطقة الحوض فقط وإنما على الأردن بشكل عام. وبالرغم من الآثار البيئية السلبية إلا أن المنجزات التي تتم أثناء مراحل الاستكشاف أو الانتاج لها آثار ايجابية من حيث تطوير البيئة التحتية ودعم المجتمع المحلي.

ومثال آخر يتمثل في الطاقة الحرارية الجوفية. فلقد شهرت المياه الحارة في ثلاثة آبار حفرت في منطقة الحوض لغايات التنقيب عن المياه تراوحت درجة حرارتها من ٣٩-٦٢م. أن هذه الآبار غير مستغلة في التطبيقات المختلفة للحرارة المتدنية ولا يوجد تضارب عند استغلالها مع أي من الاستعمالات الأخرى.

أن العدد الكبير من آبار البترول الجافة في المنطقة يستدعي ضرورة القيام بتقييم لهذه الآبار المنتجة لدراسة امكانية تغذية المياه الجوفية لأن منطقة الحوض المغلقة عن منخفض الأزرق تعتبر من المناطق المؤملة للخزن الجوفي، كما وأن ظهور الاسفلت في بعض هذه الآبار يستدعي أيضاً ضرورة تقييم هذه الكميات الكبيرة من الاسفلت والتي تحتوي على نسبة عالية من الكبريت للتمكن من استغلالها مستقبلاً وذلك للوصول إلى الاستعمال الأمثل لمصادر الطاقة هذه.

٨/٥ التضارب وانعدام تنسيق الجهود التنموية

لاشك في أن أحد المسببات الرئيسة للمشكلات المذكورة أعلاه من سوء في الاستغلال أو تقصير في الاستعمال أو اهمال للبيئة يعزى وبشكل كبير إلى التقصير في التنسيق ما بين الجهات المختلفة الرسمية والشعبية ذات العلاقة. ولقد تميزت الممارسات التنموية المتعلقة بإستغلال موارد الأرض المتاحة في حوض الأزرق في العقد الأخير بالآتي:

أ. انعدام التنسيق الشبه تام ما بين الجهات الرسمية ذات العلاقة وخاصة الجهات المسؤولة عن قطاعي الزراعة والمياه. حيث أن كلا من الجهات المسؤولة وسواء كانت من القطاع العام أو الخاص كانت تقوم بدراسة وتنفيذ المشاريع المتعلقة بها دون الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات المحتملة لهذا النشاط على النشاطات والموارد الأرضية الأخرى في المنطقة.

ب. الانعزال وعدم وجود التنسيق ما بين القطاع العام والقطاع الخاص.

جـ. غياب حضور المؤسسات والتنظيمات التي تمثل أهالي الأزرق ومصالحهم.

د. على الرغم من نجاح التجربة التعاونية في استغلال الملح إلا أن هذه التجربة لم تمتد لتشمل النواحي الأخرى من مصادر الأرض مثل المياه.

هـ. اهمال الأبعاد البيئية للمشاريع.

و. على الرغم من تعدد الأبحاث إلا أنه قد تم اغفال العديد من الدراسات الضرورية اللازمة للتخطيط والتنفيذ السليم لإستعمال موارد الأرض مثل خرائط استعمالات الأراضي.

ان التضارب في المصالح ما بين مختلف القطاعات وبغض النظر عن تمثيلها سواء كان شعبياً من خلال القطاع الخاص أو رسمياً من خلال الجهات الرسمية المسؤولة هو أمر له تفسيراته. أن هذا التضارب بحد ذاته هو الأدعى إلى زيادة التنسيق في التعامل مع الموارد الأرضية المتاحة وصولاً إلى الاستغلال الأمثل لها.

٨/٦ منظومة العلاقات ما بين استغلال موارد الأرض المتاحة في الأزرق

ويبين الجدول (٣) منظومة توضح العلاقات المرافقة لاستغلال بعض من موارد الأرض المهمة في حوض

الأزرق، كما ويبين الجدول درجات هذه العلاقات. ان مثل هذا الجدول يمكن أن يساعد المخطط والقائم على العمل التنموي في الأزرق من خلال ارشاده إلى تفاعلات استغلال مورد الأرض الذي يتعامل معه مع الموارد الأخرى في الحوض وبالتالي مع القائمين عليها.

الجدول (٣) العلاقة ما بين استثمار موارد الأرض المختلفة في الأزرق

استعمال المورد	المياه السطحية	المياه الجوفية	الانتاج النباتي	الرعي الثروة المعدنية	زراعة النخيل	بترول	معادن سطحية	معادن تحت سطحية	حماية البيئة والتنوع الحيوي
المياه السطحية		☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆		☆		☆☆☆
المياه الجوفية	☆☆☆		☆☆☆	☆	☆	☆☆☆		☆☆	☆☆
الانتاج النباتي	☆☆☆	☆☆☆		☆	☆☆☆		☆		☆☆
الرعي الثروة الحيوانية	☆☆	☆	☆		☆				☆☆☆
زراعة النخيل	☆☆	☆	☆☆☆	☆					☆
بترول		☆☆☆					☆	☆☆	☆
معادن سطحية	☆		☆			☆		☆	☆
معادن تحت سطحية		☆☆				☆☆	☆		☆
حماية البيئة والتنوع الحيوي	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆	☆	☆	☆	

☆☆☆ ارتباط وثيق
☆☆ ارتباط متوسط
☆ ارتباط محدود

٩. النتائج والتوصيات

لقد قدمت هذه الورقة عرضاً لموارد الأرض المتاحة في حوض الأزرق ولكيفية التعامل معها. وفي حين بينت هذه الورقة غنى منطقة الأزرق بالعديد من هذه الموارد والتي يمكن في استغلالها تلبية لحاجات مجتمعنا التنموية الاقتصادية والاجتماعية في الأزرق والأردن ككل فلقد بينت الورقة بأن هنالك العديد من الممارسات الخاطئة والفجوات المتعلقة بطريقة نظرتنا وتعاملنا مع هذه الموارد. ففي حين أن هنالك استثمار جائر لبعض الموارد وعلى رأسها موارد المياه والتربة الزراعية فأن هنالك تقصير في استغلال موارد أخرى وعلى رأسها الموارد المعدنية. كما وبينت الورقة بأن هنالك نوعاً من سوء التخطيط في الاستثمار عزيت أسبابه إلى أمور متعددة وعلى رأسها نقص الدراسات للمشاريع قبل تنفيذها والتضاربات الادارية مما أدى ويؤدي إلى هدر كبير للطاقات البشرية والمادية من جهة، علاوة على خسارة العديد من الفرص البديلة والتي من الممكن أن تكون أجدى من الناحية الاقتصادية والاجتماعية في تعاملنا مع موارد الأرض المتاحة في سعينا لتحقيق التنمية المستدامة والسليمة بيئياً.

ومن هذا المنطلق، فأن أهم التوصيات تتلخص فيما يلي:

أ. ضرورة تخفيض الضخ الجائر من حوض الأزرق وخاصة من مياه الخزان العلوي ولكافة الأغراض لتصل إلى الحد الآمن للاستخراج والمقدر بـ٢٠مليون م^3 في العام. علماً بأن مقدرة هذا الخزان على التجدد هي ٢٤مليون م^3 في العام وان ما يضخ منه هو حوالي ٥٠مليون م^3 في العام. ويزداد هذا الأمر الحاحاً في ظل الحقيقة العلمية المثبتة بأن الخزان العلوي مهدد بالتملح بالكامل إذا نحن استمرينا بمعدلات الضخ الحالية.

ب. ضرورة التوسع في دراسات الخزان المائي المتوسط والمستغل حالياً بأقل من طاقته الانتاجية المتجددة حسب المعلومات الحالية، علماً بأن طاقة هذا الخزان على التجدد تتراوح بين ٧-١٠ مليون م^3 في العام.

جـ. على الرغم من أن نتائج الدراسات المبدئية للخزان المائي العميق لم تكن مشجعة فأن هنالك نوع من التقصير في دراسة الامكانيات المائية لهذا الخزان والتي نرى بأن يجب التوسع بها.

د. ضرورة التوسع في استغلال المياه السطحية للحوض على أن يكون هذا الاستغلال مدروساً من الناحية البيئية قبل المباشرة في تنفيذه.

هـ. تفعيل قانون الزراعة رقم ٣٠ لسنة ١٩٧٠ ولاسيما في البنود المتعلقة بإنشاء البساتين والتي نصت على ضرورة أخذ موافقة الجهات المختصة في وزارة الزراعة قبل انشاء البساتين. ان هذا الأمر من الضرورة بمكان تلافياً لإهدار العديد من الطاقات المادية والبيئية والمائية والبشرية في الأزرق حيث أثبتت الدراسات التي قام بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق لغاية الآن عدم وجود جدوى اقتصادية لبعض البساتين علاوة على تضاربها مع الاستعمالات الأخرى مثل استخراج المعادن السطحية والتي قد تكون أجدى من الناحية الاقتصادية.

و. تعزيز الخدمات الارشادية الزراعية في المنطقة والتي ترشد المستثمر الزراعي إلى الاستعمال الأفضل لموارد التربة والمياه المتوفرة.

ز. تسهيل الحصول على الدعم المادي للمزارعين ليتمكنوا من امتلاك واستعمال التقنيات الحديثة في المناطق التي تثبت جدوى استعمالها لأغراض الزراعة. ويقع على رأس هذه التقنيات استعمال أساليب الري الملائمة لوضعية المحاصيل والترب والتي تراعي النواحي البيئية.

ح. الأخذ بنتائج الدراسات التفصيلية للقطاع الزراعي في الأزرق والتي تم القيام بها في السابق والتي أحدثتها الدراسات التي يقوم بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق. ان الأخذ بنتائج هذه الدراسات التي تراعي الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية اضافة إلى القدرة الانتاجية الحقيقية وتطبيقها على أرض الواقع لهو أمر ضروري جداً إذا أردنا فعلاً تقويم الأوضاع الزراعية في المنطقة.

ط. ضرورة تكثيف دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية حول امكانية استخراج الثروات المعدنية السطحية والجوفية في المنطقة والتي بينت الورقة غنى الأزرق بالعديد منها اضافة إلى التقصير في استخراجها.

ي. التوسع في الدراسات المتعلقة بإستخراج النفط من المنطقة.

ك. تفعيل ودعم قانون البيئة الجديد وخاصة ما يتعلق بضرورة اجراء دراسات لتقييم الأثر البيئي لأي من المشاريع المزمع انشائها في المنطقة قبل تنفيذها. واضافة إلى القيام بدراسات تقييم الأثر البيئي للمشاريع القائمة.

ل. الأخذ بنتائج دراسات تقييم الأثر البيئي التي قام بها مشروع المحافظة على واحة الأزرق لبعض المشاريع القائمة وعلى رأسها سد وادي راجل الذي ثبت ضرره البيئي وعدم جدواه الاقتصادية. أن هذا الأمر ضروري لتقويم العديد من الأوضاع الحالية واعادتها إلى المسار الصحيح إذا أردنا أن تكون تنميتنا في الأزرق مستدامة وسليمة بيئياً.

م. اعطاء وزن أكبر ضمن أولوياتنا التنموية البيئية المتفردة في الأزرق وحماية التنوع الحيوي فيها وخلق الظروف الملائمة لاستدامتها من خلال محافظتنا على وتنمية المحميات الطبيعية في الأزرق وعلى رأسها محمية الأزرق المائية ومحمية الشومري.

ن. دعم وتطوير صناعة الملح في الأزرق حيث أنها تشكل أحد الدعائم الرئيسة لاقتصاد المنطقة.

س. أن نجاح جمعية الأزرق التعاونية في استثمار الملح لهو من الأمور التي تثبت امكانية نجاح التعاونيات في استغلال موارد الأرض المتاحة. وهذا أمر نرى أن يتم تدعيمه ليمتد إلى القطاعات الأخرى مثل القطاع الزراعي.

ع. ضرورة اتخاذ اجراءات فورية وآنية لوقف عمليات الرعي الجائر في المنطقة والذي يساهم في زيادة معدلات تصحرها. ان انشاء المحميات الرعوية وبأساليب تراعي الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية السائدة لأمر ملح جداً.

ف. اعداد خرائط لاستعمالات الأراضي في المنطقة والخرائط المرجعية.

ص. اعداد الدراسات التفصيلية وعلى المستوى الكلي والجزئي والتي تبين افضلية الاستعمال لموارد الأرض المتاحة.

ق. ضرورة التنسيق المؤسسي ما بين كافة الجهات الرسمية المسؤولة عن مختلف القطاعات المستثمرة لموارد الأرض في الأزرق.

ر. تفعيل دور القطاع الخاص واشراكه في العملية التخطيطية والتنفيذية بالاشتراك مع الجهات الرسمية ذات العلاقة في استغلال موارد الأرض المتاحة في الأزرق.

ر. يقدم مشروع المحافظة على واحة الأزرق نموذجاً للتنسيق ما بين القطاعات المائية والزراعية والبيئية وحماية الطبيعية في الحوض. ومن المؤمل أن يتم تبني هذا النموذج من قبل كافة الجهات الرسمية والشعبية في المنطقة أثناء تعاملها مع الموارد البيئية المتاحة.

المراجع

١. نتائج البحوث والدراسات في مشروع المحافظة على واحة الأزرق.

٢. علعالي، جمال ١٩٩٢، دراسة لتقييم الوضع المائي للمنطقة الواقعة جنوب شرق عاق الأزرق تقرير داخلي، سلطة المصادر الطبيعية.

٣. علعالي، جمال ١٩٩٥، الخامات المعدنية في منخفض الأزرق وعلاقتها مع البيئة المحيطة، تقرير داخلي، سلطة المصادر الطبيعية.

٤. بيتر كوندور ١٩٨٠ - خطة مقترحة لإدارة محمية الأزرق المائية/تقرير غير منشور للجمعية الملكية لحماية الطبيعة والاتحاد الدولي لحماية الطبيعة والصندوق العالمي لحماية الطبيعة.

٥. بريان، المحافظة على واحة الأزرق، ليون ١٩٧٣ - الأزرق: واحة الصحراء/الن لين - لندن.

٦. رامسار ١٩٩٠ - اجراءات تنفيذ اتفاقية رامسار الدورية/تقرير رقم ١٦-واحة الأزرق/الأردن.

٧. برنامج هيئة الأمم الانمائي ١٩٩٣ - وثيقة المشروع رقم JOR/92/G31/D/1G/99/ الجزء الثالث.

References

1. Alali, J, et al., 1993 Exploration for Bentonite and Other Minerals in Azraq Depression, 4 Volumes, Internal report, NRA, Amman.

2. Baker, M. JR. Harza Engineering Co., 1956, Princess Alia Project, Interim Report, Amman, Jordan, 105P.

3. Qteishat, A. (1990) Hydrocarbon Potential of Azraq Basin with Special Reference to the Reservoir Rocks. Ph.D. Thesis, Belgrade University.

4. Water Authority, 1988, North Jordan Water Resources in Investigations Project Surface Water and Artificial Recharge (Azraq Basin, Wadi Al-Butum), Report No. 1, 56P.

5. Revision and Assesment of Previous and Ongoing studies in Azraq Basin (Azraq Conservation Project 1994).

6. Azraq Basin Water Resources Study (N. Jordan G. W. project staff (April 1989).

7. UNDP/FAO/NRA (1969/70) the hydrogeology of the Mesozoic aquifers of the western highlands and plateau of east Jordan (Author D.H. Parker) -Rome/Amman.

8. National water master plan of Jordan. GRAR UND hydrotechnic CABH, ESSEN.

9. Digital model of shallow aquifer complex of the Azraq basin east Jordan. Raikes and partners, Rome 1973.

10. General report on the ground water investigation of the Azraq basin UNDP, 1966.

11. Food and Agriculture (UN) 1970 investigation of the Sandstone Aquifer in east Jordan, Rome.

12. United Nations development program 1966. General report on the ground water investigations of the Azraq Basin. United Nations report DP/SF/UN/3-Jordan. report for the government of Jordan by the United Nations.

13. Ground water Investigation in the Azraq Basin. (Salzzitter Nov. 1993).

14. Revision and Assessment of Previous Ongoing Studies in Azraq Basin (Azraq Conservation Project 1994).

15. Azraq Basin Water Resources Study (N. Jordan G.W. project staff (April 1989).

16. UNDP/FAO/NRA (1969/70) the hydrogeology of the Mesozic aquifers of the western highlands and plateau of east Jordan (Author D.H. Parker) - Rome/Amman.

17. National Water Master Plan of Jordan. GRAR UND HYDRO-TECHNIC CABH, ESSEN. 1977.

18. Digital model of shallow aquifer complex of the Azraq Basin east Jordan. Raikes and partners, Rome 1973.

19. General report on the ground water investigation of the Azraq basin UNDP, 1966.

20. Food and Agriculture Organization (UN) 1970 investigation of the Sandstone Aquifer in east Jordan, Rome.

21. United Nations development program 1966. General report on the ground water investigations of the Azraq Basin. United Nations report DP/SF/UN/3-Jordan. report for the government of Jordan by the United Nations.

22. Ground water Investigation in the Azraq Basin. (Salzzitter Nov. 1993).

برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية

اعداد:
د. سيد خطاري
د. داود العيسوي
د. سمير حجازين
د. محمد عمرو
م. محمد جرادات
م. محمد شهبز
السيد خليل محمد خليل

الملخص

تحظى البادية الأردنية بموارد عدة، تتسم بأهميتها الاستراتيجة في الاقتصاد والتنمية الشاملة للمملكة. ومن ميزات البادية الشمالية الشرقية توفر الموارد بشتى أنواعها وندرة الدراسات المتعمقة، التي تظهر خصائص هذه المنطقة والامكانات المتوفرة فيها.

أما الدور الذي يقوم به برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية المرحلة الأولى - البادية الشمالية الشرقية - دور أساسي وهام من حيث ابراز أهمية المنطقة ومواردها ومدى مساهمتها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

اعتمد الباحثون في اعداد هذه الورقة أسلوب التداخل المعرفي لموارد منطقة برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية من مياه وتربة وغطاء نباتي وثروة معدنية وحيوانية والطاقة. بحيث تم تقييم كل من الموارد على حدى، وحددت العلاقات التي تربط بينها لإبراز درجات اعتمادها على بعض ودراسة العوامل المؤثرة عليها، وعلى إمكانية استغلالها في تنمية المنطقة. ومن تلك العوامل المؤثرة التي تم التطرق إليها محدودية الموارد، والسكان والتكنولوجيا والجدوى والاستخراج الآمن أو ما يسمى بالاستغلال المستدام. وبذلك يتم ربط الموارد بالسكان ضمن معادلة متوازنة كمدخل جديد في التنمية المحلية.

وتخلص الدراسة بتوجهات مستقبلية تحدد اطار التنمية في أبعاده العامة والخاصة لمنطقة البرنامج بحيث تضع أنموذجا يحتذى به للتنمية في المناطق الأخرى من البادية الشمالية.

١. المقدمة:

لكلمة البادية مدلولات تاريخية وحضارية تتعلق بأبعاد ثلاث هي: الأرض والسكان والموارد، وما تأصل عن ذلك من مجتمعات وثقافات سادت ثم بادت تاركة وراءها ملامح وشواهد للاستدلال بها.

فالبادية الأردنية (البادية) تقدر مساحتها بحوالي ٧٣١٦٠كم٢ أي ما يعادل ٨٠٪ من مساحة الأردن. ويحد البادية الأردنية غرباً الخط الحديدي الحجازي والحدود العراقية والسعودية شرقاً. ومن الحدود السورية شمالاً ولغاية العقبة والحدود السعودية جنوباً. ونتيجة للامتداد الشاسع لمساحة البادية فقد قسمت إلى ثلاث مناطق رئيسة:

أ. البادية الشمالية وتتبع ادارياً لمحافظة المفرق وتشكل مساحتها ٢٥٩٣٠كم٢.
ب. البادية الوسطى وتتبع محافظة الزرقاء وأجزاء من محافظات عمان ومادبا والكرك بمساحة ٩٦٣٤كم٢.
جـ. البادية الجنوبية وتقع ضمن محافظة معان بمساحة ٣٧٥٩٦كم٢.

لقد كان نصيب البادية من الخطط التنموية بالمفهوم الشمولي متواضعاً ولا يتناسب مع كبر مساحتها وحجم مواردها. لذا فمن الضروري تبني نهج متكامل يأخذ بعين الاعتبار تطوير الموارد والسكان والحفاظ على البيئة.

وبتوجيهات من سمو ولي العهد المعظم الأمير الحسن بن طلال فقد تم استحداث برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية، وذلك في ايار ١٩٩٢، بهدف تحقيق التنمية الشاملة المستديمة في البادية الأردنية مع الحفاظ على البيئة وتطوير نمط الحياة التقليدي الذي خدم ولا يزال يخدم السكان المحليين جيلاً بعد جيل من خلال استغلال الموارد الطبيعية بشكل أمثل والاستفادة من نقل وتطويع التكنولوجيا المناسبة، وتطوير القوى البشرية، والعمل على الحد من الهجرة بل وتشجع الهجرة المعاكسة وبث روح العمل الجماعي ومكافحة التصحر والحد من آثاره.

تقع منطقة البرنامج في البادية الشمالية الشرقية وتتبع ادارياً لمحافظة المفرق. وتبلغ المساحة التي تغطيها ١١٣١٠كم٢، تشتمل على ٣٥ تجمعاً سكانياً يقطنها ١٥٣١٨ نسمة حسب المسح السكاني لعام ١٩٩٣.

لقد سادت البادية الشمالية في العصور القديمة نشاطات بركانية لا تزال آثارها على شكل فوهات بركانية وصخور بازلتية تغطي سطح الأرض تعرف بالحرة. ونتيجة لهذه الطبيعة فأن المنطقة تحتوي على موارد طبيعية ومعدنية متعددة ذات أهمية اقتصادية تنموية. فمن هذه الموارد: المراعي المنتشرة بشكل واسع في منطقة البرنامج، ترجع أهمية هذا المورد لإعماد غالبية السكان المحليين على الثروة الحيوانية كمصدر رئيسي للدخل. وكذلك توجد بعض الثروات المعدنية الصناعية والاقتصادية مثل الزيولايت والتف البركاني والبارايت وغيرها، مما يؤدي إلى زيادة أهمية هذه المنطقة.

تهدف هذه الورقة إلى بيان امكانات وخصائص الموارد الطبيعية والثروات المعدنية كالتربة والمياه والغطاء النباتي والطاقة اضافة إلى بيان العوامل المؤثرة على استغلالها، والتوجهات المستقبلية لتطوير استغلال هذه الموارد بالطرق المثلى والمستديمة من خلال التخطيط التكاملي. كذلك تبين الورقة أهمية البحث والدراسات العلمية المستبقة لعلمية التنمية، وآثارها على كفاءة الخطط التنموية والتنفيذ على أرض الواقع، لتكون عملية اتخاذ القرار مبنية على أسس سليمة وتخدم الاحتياجات الحقيقية للمنطقة.

يتبين مما سبق بأن المرحلة الأولى من برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية (الصفاوي) سيكون انموذجاً لتحقيق المفاهيم التي تم التطرق إليها على المستوى الوطني والاقليمي ولتنمية البادية بشكل عام.

٢. خصائص وامكانات الموارد في منطقة البرنامج

٢/١ التربة

تعتبر التربة بمجمل خصائصها الطبيعية والمورفولوجية والكيماوية، مكملة للمياه في الأهمية من حيث اتاحة فرص استغلال مناطق البادية الأردنية. فمن المعروف أنه مع توفر المياه، فأن لكل أرض مقدرة معينة على الانتاج وتوفير الاحتياجات الأساسية لنمو النباتات، سواء كانت نامية بشكل طبيعي، كالنباتات البرية والرعوية أو ما يزرعه الانسان من محاصيل مختلفة.

وتعتمد القدرة الانتاجية للأرض على مجموعة من العوامل أهمها:

أ. خواص التربة الطبيعية والمورفولوجية والكيماوية.

ب. مستوى خصوبة التربة.

جـ. مدى نشاط عوامل الفقد الطبيعية للتربة السطحية.

د. ادارة الموارد الأرضية وأساليب استغلالها.

وللتعرف علي القدرة الانتاجية لأراضي البادية والعمل على تطويرها وتحسين خواص تربتها فلابد من استعراض تلك العوامل.

أ. خواص التربة الطبيعية والكيماوية:

من المعروف أن هنالك ثلاثة أنواع سائدة من الترب في البادية الشمالية تبعاً لمادة الأصل التي تكونت منها. فالنوع الأول من الترب من أصل البازلت والنوع الثاني من أصل الحجر الجيري والنوع الثالث من أصل الحجر الرملي. وتتشابه هذه الترب، وبخاصة الترب السطحية في معظم الخواص الطبيعية والكيماوية نظراً لتشابه ظروف تكوينها تحت المناخ السائد الذي يمتاز بالجفاف وقلة الأمطار. وتمتاز مكونات التربة السطحية بإرتفاع نسبة الحبيبات متوسطة النعومة وبخاصة السلت وكذلك تواجد كربونات الكالسيوم، وهذا يؤدي إلى عدم تكون بناء جيد في تلك الطبقات، ويزداد ضعف بناء التربة بسبب تدني محتواها من المادة العضوية التي تعمل في العادة على تكوين مجاميع حبيبات التربة التي هي أصل البناء. وفي مثل هذه الحالة فأن طبقة التربة السطحية تصبح صلبة وهشة وغير متماسكة عند الجفاف في الصيف، وتصبح عرضة للانجراف بواسطة الرياح. أما عند ابتلال التربة فإن حبيباتها تتفرق وتتشتت لضعف تلاحمها ببعضها البعض، وعندها تسد المسامات التي بين الحبيبات وتقل الفراغات البينية إلى حدها الأدنى، مما يقلل من نفاذية سطح التربة للماء، لذا تتجمع المياه وتركد على السطح، مما يؤدي إلى فقدها بسرعة نتيجة للتبخر، وعندها تبقى الطبقات السفلية للتربة جافة. ومن الأمثلة الواضحة على هذا السلوك، هو ما يحصل في الأراضي المنبسطة المعروفة بالقيعان. اضافة إلى ذلك، فإن تماسك سطح التربة الناتج عن سوء خواص القوام والبناء يؤدي إلى اعاقة انبات بذور

الحشائش والأعشاب البرية الرعوية، كما أنه يحد من استغلال وزراعة مثل تلك الأراضي بالمحاصيل الحقلية والعلفية.

ب. نفاذية التربة السطحية:

ترتبط نفاذية سطح التربة للماء ارتباطاً مباشراً بنوع ومدى ثبات البناء في الطبقة السطحية. وبشكل عام، فأن نفاذية سطح التربة في معظم مناطق البادية يكون متدنياً للأسباب التي ذكرت سابقاً، مما يقلل من حركة الماء إلى أسفل في قطاع التربة. وفي مثل هذه الحالات يزيد جريان الماء علي السطح جارفاً معه التربة. مما يؤدي إلى ضياع مياه الأمطار بجريانها في الأودية ويقلل من تغذية المياه الجوفية في مناطق سقوط الأمطار.

كما يؤدي سوء نفاذية التربة السطحية إلى عدم توفر مخزون مائي في قطاع التربة، ويقل تبعاً لذلك مقدرة التربة على تزويد النباتات بإحتياجاتها المائية لفترة طويلة. لذا يكون نمو النباتات ضعيفاً ويكون موسم النمو أيضاً قصيراً نظراً لسرعة جفاف النباتات وبخاصة تحت الظروف الجوية الحارة والجافة التي تسود مناطق البادية.

جـ. المادة العضوية:

تمتاز تربة المناطق الجافة وشبه الجافة عادة بتدني محتواها من المادة العضوية. ففي الأراضي الأردنية، اجمالاً، لا تزيد نسبة المادة العضوية عن ١-١,٥٪. أما أراضي البادية فإن محتواها من المادة العضوية يقل عن ذلك بكثير.

ويرجع تدني المادة العضوية أصلاً إلى ضعف الغطاء النباتي. وفي المناطق التي تنمو فيها النباتات والأعشاب البرية، فإن الرعي الجائر يعمل على تدمير هذه النباتات، وفي الغالب يتم اقتلاعها من جذورها. وبالمثل، فعند زراعة بعض المحاصيل في المناطق الصالحة للزراعة، كما في المربات وجوانب الأودية، فإن أسلوب حصادها ثم رعي ما بقي منها فإنه لا يدع الا النزر اليسير من بقايا النباتات إلى حد لا يساعد في بناء وزيادة المادة العضوية. كما أن ظروف الجفاف والحرارة المرتفعة يساعدان على الاسراع في أكسدة المادة العضوية وفقدانها من التربة. ويؤدي نقص المادة العضوية في تربة البادية إلى تدني وسوء خواصها الحيوية والطبيعية والكيماوية. لذا فمن المتوقع أن يكون نشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة متدنياً، وذلك لما للمادة العضوية من أهمية في تزويد الكائنات الحية بالطاقة والعناصر الغذائية الضرورية لنموها وتكاثرها، هذا بالإضافة إلى أن طول فترة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة إلى معدلات لا تلائم تكاثر تلك الكائنات. أما الخواص الطبيعية التي تتأثر سلبياً بتدني محتوى التربة من المادة العضوية فتشتمل على ضعف بناء التربة وعدم ثباته وتدني معدل نفاذيتها السطحية وسوء التهوية، بالإضافة إلى ضعف مقدرتها على تخزين الماء وتزويد النباتات به، مما يؤدي الى تعرض التربة السطحية للانجراف وبخاصة بفعل الرياح.

د. الملوحة:

يعتبر انتشار الأراضي الملحية والقلوية من سمات المناطق الجفاف وشبه الجافة. ومما يزيد من انتشار مثل هذه الأراضي، في مناطق البادية الحارة الجافة، زيادة معدلات التبخر وحركة الأملاح إلى أعلى وتراكمها في الطبقة السطحية.

وتتكون الأراضي الصودية في حالة سيادة بعض أملاح الصوديوم وزيادة تركيز الصوديوم المدمص على أسطح حبيبات الطين. ففي مثل هذه الأراضي تتدنى الخواص الكيماوية والطبيعية وتصبح محدة لنمو النباتات. فتأثير الأملاح الضار قد يكون مباشراً بحيث يؤدي إلى موت الجذور، أو غير مباشر كأن يزيد من الشد الرطوبي في التربة مما يقلل من اتاحة الرطوبة للنباتات. أما في الأراضي الصودية، فيؤدي ارتفاع الصوديوم إلى هدم بناء التربة والحد من نفاذيتها للماء وتصبح التربة غدقة والتهوية سيئة إلى حد يؤدي إلى اختناق الجذور وموت النباتات.

هـ. خصوبة التربة:

يستدل على مستوى خصوبة التربة بمقدار ما تحتوية التربة من عناصر غذائية ومدى اتاحتها للنباتات. ومن المعروف أن وجود العناصر الغذائية بوفرة في التربة لا يكفي لاعتبار التربة خصبة ما لم تكن تلك العناصر بصور متاحة يستطيع النبات امتصاصها والاستفادة منها. وتعتبر مادة الأصل التي تكونت منها التربة المصدر الأساسي للعناصر الغذائية. ويعزز محتوى التربة من العناصر في العادة، بإضافة الأسمدة المعدنية والعضوية، وعن طريق الحد من استنزاف العناصر الغذائية وذلك بترك مقادير كافية من البقايا النباتية عند الحصاد أو الرعي بالإضافة إلى تنمية الغطاء النباتي.

ان أراضي البادية التي هي من أصل الحجر الجيري تعتبر فقيرة بالعناصر الغذائية أصلاً، كما أن النشاطات والممارسات السائدة في استغلال أراضي البادية تزيد من استنزاف العناصر الغذائية، كالرعي الجائر الذي يؤدي إلى ضعف الغطاء النباتي وتدني محتوى التربة من المادة العضوية التي تعتبر المصدر الرئيسي لتوفير العناصر الغذائية الناتجة من تحللها ومعدنتها.

وحيث أنه رقم حموضة التربة ومحتواها من كربونات الكالسيوم مرتفعان، فأنهما يعملان على قلة ذوبان مركبات العناصر الغذائية وترسبها على أشكال غير قابلة للإمتصاص. ومن المعروف أن ممارسات التسميد غير متبعة في أراضي البادية، وهكذا فأن التربة تفتقر للعناصر الغذائية الأساسية الكبرى كالنيتروجين والفوسفور والبوتاس، وكذلك العناصر الصغرى كالحديد والزنك والمنغنيز والنحاس. وفي الغالب ما يصل نقص بعض هذه العناصر إلى الحد الذي يمنع نمو النبات. وتشير العديد من الدراسات إلى أن اضافة مقادير قليلة من الأسمدة الفوسفاتية والنيتروجينية، إلى مثل تلك الأراضي يؤدي إلى مضاعفة نمو النباتات فيها.

٢/٢ المياه

تعتبر الموارد المائية أهم ركائز التنمية والتطوير للموارد الطبيعية مثل تلك المتعلقة بتحسين المراعي الطبيعية وتطوير الزراعة، وتحسين نوعية وكمية الانتاج الحيواني. وتطوير هذه الموارد المتعتمدة بشكل أساسي على وفرة الماء تنعكس بأشكال مختلفة على التنمية الاجتماعية والاقتصادية لسكان البادية الذين يعتمدون الزراعة أساساً لدخلهم.

وتعتبر المصادر المائية السطحية، في مناطق البادية ذات المناخ الجاف وشبه الجاف، العامل المحدد والمؤثر في اختيار اطار وأسلوب التنمية المقترحة. وتلعب الأمطار الساقطة على مناطق البادية بشكل عام الدور الأساسي كونها المصدر الرئيسي لتغذية المياه السطحية والجوفية في منطقة البرنامج.

ويتصف سقوط الأمطار في منطقة تنفيذ البرنامج بالتذبذب في تباين كميات من عام لآخر. ويفقد معظم تلك المياه بالتبخر أو الجريان السطحي خارج منطقة البرنامج، لذلك فإن العمل على حصاد المياه وادارة وترشيد ما يمكن توفيره من مياه سطحية يُعد ذا أهمية قصوى في تنمية الموارد الأخرى في مناطق البادية:

أ. موارد المياه السطحية:

المصدر المتاح للمياه في منطقة البرنامج هو المياه السطحية الناتجة عن هطول الأمطار التي تتصف بإنخفاض معدلاتها السنوية. ويبلغ معدل هطول الأمطار في منطقة البرنامج بين ٧٠-٨٠ ملم سنوياً، وهو معدل منخفض، ولكن إذا أخذنا بعين الاعتبار اتساع المناطق المغذية للأودية، فإن كميات المياه التي تجري فيها تشكل ما نسبته ٠ر٥-٣٪ من كمية الأمطار الساقطة وهي كميات كبيرة يمكن الاستفادة منها إذا أحسن ادارتها واستغلالها. وتستقر كميات كبيرة من هذه المياه في القيعان وبطون الأودية. وتفقد كميات كبيرة من المياه السطحية بالتبخر، حيث تبلغ كمية المياه المتبخرة من المتبخر الكامن في منطقة الصفاوي حوالي ٢٤٠٠ ملم سنوياً. والذي يجب أخذه في الاعتبار عند استغلال هذا المصدر.

ب. المياه الجوفية:

تعتبر المياه الجوفية في منطقة البرنامج جزءاً من حوض الأزرق ولتوضيح هذه الحالة فلابد من بيان واقع المياه في هذا الحوض والذي يتكون من ثلاثة أنظمة:

١. نظام الطبقة المائية العليا:

وتتكون هذه الطبقة من رواسب الرباعي Quarternary sediments وتكوينات البازلت والحجر الكلسي وتكوين الشلالة (B5) والرجام (B4) . وتحدث التغذية في هذه الطبقة بشكل رئيسي من الشمال الشرقي والشمال الغربي. وتتميز نوعية المياه في هذه الطبقة بالغروية في الأجزاء الشمالية للحوض حيث تتراوح نسبة الأجزاء المذابة ٢٠٠-٥٠٠ ملغم/لتر. ويعتبر مصدر التزويد لهذه الطبقة من جبل العرب الذي تتجاوز معدلات هطول الأمطار فيه ٣٠٠ ملم سنوياً.

٢. الطبقة المائية الوسطى:

تتكون هذه الطبقة من تكوين عمان/الرصيفة/وادي السير (B2/B1/A7). وتمتاز مياه هذه الطبقة بأنها معدنية وكبريتية ذات حرارة مرتفعة حيث تبلغ حوالي ٦٠م ° كما هي في بئري الشبيكة والسمكية. وتغذي هذه الطبقة بشكل رئيسي من الجزء الشمالي من جبل العرب. وتتراوح ملوحتها بين ١٣٠٠-٢٥٠٠ ملغم/لتر.

٣. طبقة المياه الدنيا:

تعرف هذه الطبقة بحجر الكرنب الرملي وتبلغ سماكة هذه الطبقة ٣٠-١٠٠م. وتتواجد هذه الطبقة على أعماق مختلفة تتراوح بين ٦٥٠م جنوب الصفاوي إلى ٣٥٠٠م في منطقة حمزة، ونوعية المياه في هذه الطبقة متعدنة وترتفع فيها قيم الأجزاء المذابة الكلية (TDS) إلى أكثر من ٤٠٠٠ ملغم/لتر.

٣/٢ الغطاء النبابي والثروة الحيوانية

منطقة البادية الأردنية غنية بالأعشاب والنباتات الطبية والرعوية حيث تتكاثر في الأودية والمربات والسهول والتلال المنتشرة ضمن منطقة البرنامج رغم المناخ الصحراوي الذي يتميز بشدة الحرارة صيفاً، البرودة وقلة الأمطار شتاءً. ولكن نتيجة للرعي الجائر وعدم تنظيم هذه العملية وسوء استخدام الأرض، فقد أصبحت هذه الأعشاب والنباتات تتعرض للنقصان والانقراض، وهذا بدوره يؤثر سلباً على تنمية الثروة الحيوانية التي هي إحدى الاهتمامات الأساسية لسكان تلك المنطقة. اضافة إلى ما تم ذكره فإن هذه النباتات والأعشاب هي حجر الأساس في ديمومة النظام البيئي في هذه المنطقة الجافة علاوة على استخداماتها الطبية والزراعية والرعوية.

أ. الغطاء النباتي:

قد يظن الزائر إلى منطقة البادية للمرة الأولى بأنها منطقة جرداء خالية من النباتات والحيوانات وخصوصاً عندما يصطدم مرة أخرى وبشدة أكبر إذا زار المنطقة في فترة الربيع وخصوصاً إذا بدأ بإحصاء، اعداد النباتات والحيوانات البرية. فقد أثبتت الدراسات الأولية أن منطقة البادية الأردنية غنية بالتنوع البيولوجي وخصوصاً الثروة النباتية.

أما بخصوص تصنيف منطقة البادية من الناحية النباتية والغطاء النباتي، فمن المعروف بأن منطقة البادية تقع ضمن منطقة الصحراء العربية (Al-Eisawi 1985) وتتميز هذه المنطقة بقلة أمطارها حيث تتراوح الأمطار فيها من ٥٠-١٠٠ ملم، ولذلك فهي منطقة شبة جافة وحارة صيفاً. ولكن منطقة برنامج البادية الحالي تعتبر من الجزء البارد من الصحراء الشرقية في المملكة الأردنية الهاشمية، ويتراوح ارتفاع الأرضي فيها ٧٠٠-١٢٠٠م وخصوصاً على الحدود الأردنية السورية. ولذلك فإن بعض مناطق البادية الشمالية الغربية تتساقط فيها الثلوج في بعض السنين. وهذه الظروف الخاصة قد تميز البادية الأردنية من بادية الشام عن كثير من مناطق العالم المصنفة بالصحاري.

رغم شح المياه وفصول الجفاف الطويلة سنوياً فقد تأقلمت مجاميع كبيرة من النباتات ونمت بشكل طبيعي دون تدخل من الانسان وأصبحت تكون ثروة طبيعية قومية لا يستهان بها. وعليه يمكن تقسيم الثروة النباتية الطبيعية التي تنمو في المنطقة إلى:

١. نباتات رعوية: تلك النباتات التي تكون مستساغة للحيوان.
٢. نباتات سامة: تلك النباتات التي تكون سامة للحيوان والانسان.
٣. نباتات طبية: تلك النباتات التي لها استخدامات طبية واسعة ويستخدمها السكان المحليين، وأهم النباتات الطبية المستعملة هي الشيح، القيصوم، الزعتر.
٤. نباتات نادرة أو مهددة بالإنقراض: تلك النباتات التي تتعرض للرعي الجائر أو ظروف بيئية أخرى أدت إلى انقراضها ومن هذه النباتات القشع والهطلس.
٥. نباتات مستوطنة: النباتات التي لا تنمو في أماكن أخرى غير الأردن مثل خزامى مؤآب *Crocus moabiticus*
٦. نباتات جديدة للأردن: نباتات لم يتم اكتشافها من قبل الأردن.

Anabasis iraqensis
Colchicum deserti-syriaci

٧. جينات وراثية وطنية:

أن هناك أهمية للنباتات من حيث تأقلمها للظروف البيئية الجافة والتراكيب الكيماتية النادرة، والجينات الوراثية الهامة لأن الكثير من هذه النباتات قد تشكل أصولاً وراثية لبعض النباتات كما هو الحال في اللوز البري الصحراوي أو البطم أو أنواع الزعتر والشيح والقيصوم.

أهم النقاط التي يتم التركيز عليها خلال الدراسات التي تهتم في الغطاء النباتي هي حفظ التنوع البيولوجي. وهذا يعتمد اعتماداً رئيسياً علي النظم البيئية. وبالتالي فأن المحافظة على النباتات سوف يؤدي بدوره إلى حفظ أنواع أخرى من الحشرات والطيور التي تتغذى عليها والقوارض واللاحمات التي تعيش عليها. وهكذا فإننا نجد أن التنوع البيولوجي هو عبارة عن سلسلة متكاملة، كل حلقة من حلقاتها تعتمد على الأخرى. وعليه فإن دراسة التنوع البيولوجي في منطقة البادية من أهم المميزات لهذا المشروع لأنها تُعنى بدراسة نظم بيئية جافة. وهي تعتبر مثالاً رائعاً يمكن الاعتماد عليه أو المقارنة به في نظم مشابهة في المناطق العربية أو مناطق أخرى في العالم.

ولأهمية النباتات البرية فإن برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية عمل على تأسيس متحف النباتات ويحتوي على العينات التي قام بجمعها وتجهيزها د. داود العيسوي من الجانب الأردني و د. كوب من الجانب البريطاني.

ب. الثروة الحيوانية:

تتكون الثروة الحيوانية في منطقة البرنامج من ثلاثة أنواع، تأتي في مقدمتها من حيث العدد والأهمية الأغنام يليها الماعز ثم الابل وتعتمد جميعها على المراعي الطبيعية لتأمين غذاء لمعظم فصول السنة.

وتلعب الظروف بشكل خاص والظروف البيئية والبشرية بشكل عام دوراً هاماً في تحديد طبيعة المراعي وحجم الثروة الحيوانية. تبين من الدراسات التي تمت في مجال الثروة الحيوانية والمراعي في منطقة البرنامج إلى وجود أكثر من ١٦ نوع من النباتات الرعوية. قدر الانتاج السنوي للبادية الأردنية من الموارد الرعوية الجافة بحوالي ١٧١ ألف طن في الربيع و٤٣ ألف طن في فصل الخريف (وزارة التخطيط ١٩٨٩م، تنمية البادية الأردنية). ومن الملاحظ أن المراعي في المنطقة قد تعرضت للتدهور في السنوات الأخيرة، وذلك لأسباب عديدة من بينها النشاطات الانسانية والرعي الجائر كالتحطيب والحراثة الخاطئة ولظروف الأمطار المتذبذبة، والحركة العشوائية للمركبات.

وتقدر أعداد الأغنام في المملكة حوالي ٢,٨٧٨,١٣٠ وعدد الماعز ١,١٢١,٠٢ وعدد الجمال ٢٢,٧٣ موزعة على جميع أنحاء المملكة. ففي منطقة البرنامج يبلغ عدد الأغنام ١٥٤,٤٤ رأس، وعدد الماعز ٣٥,٥٧٤ رأس، والجمال ١,٣٣ رأس (تعداد المواشي ١٩٩١).

تعتبر الأغنام الثروة الحيوانية الرئيسة في المنطقة، سواء من حيث العدد أو الأهمية الاقتصادية. ويزداد اعداد الأغنام تبعاً لتحسن الوضع الرعوي، أما أغنام العواسي المتواجدة في المنطقة فتتصف بقدرتها على تحمل الظروف البيئية القاسية السائدة من رعي مشتت لفترات قصيرة وتنقل مستمر. أما الاهتمام بتربية الماعز

فهي محدودة مقارنة بالأغنام. والسلالة السائدة في المنطقة هي من سلالة الماعز الجبلي الأسود متوسط الحجم.

ويأتي الابل من حيث العدد رغم أن أهميتها قد تناقصت في الآونة الأخيرة.

ومن أهم المناطق الرعوية في منطقة البرنامج:

مرب البقيعاوية، مرب أبو قرضي، مرب المهارة، مرب الجعبرية، مرب الشبيكة، مرب السويعد، مرب أم العواجيل، مرب عروس، مرب حمده، مرب الغصين، مرب خضري، مرب القطافي، مرب فياض، مرب حسان، مرب المناسف، مرب الصبحي، مرب ضويله، مرب المقلى، الغمر والهزيم.

٢/٤ الثروة المعدنية:

تعتبر البادية الأردنية غنية بالثروات المعدنية والتي هي في الغالب مواد خام يمكن تطويرها من خلال انشاء صناعات تحويلية لتزويد الاقتصاد الوطني. فعلى سبيل المثال لا الحصر تشتمل على خامات الفوسفات والحجر الجيري النقي والدولومايت والرمل الزجاجي والصلصال والرخام الترببولي والسليكا والبارايت والملح الصخري وحجر البناء والركام هذا بالإضافة إلى الصخر الزيتي والغاز الطبيعي وكذلك من المؤمل تواجد النفط على نطاق تجاري.

أما أهم ما يوجد في البادية الشمالية، ضمن منطقة البرنامج من خامات فيمكن ذكر الآتي:

أ. التف البركاني:

ويتواجد في أكثر من ١٤ موقعاً موزعة على امتداد الحرة البازلتية. وهو عبارة عن حطاميات بركانية مختلفة الحجم تجمعت حول الفوهات البركانية، وتتميز بتكوينها الحبيبي الناعم قليل التماسك. يصل الاحتياطي المقدر من هذه المادة إلى ما يزيد على ٥٠٠ مليون طن. وتستخدم هذه المواد عالمياً في صناعة الاسمنت وفي صناعة الصوف الصخري والخرسانة الخفيفة الوزن والألواح الخراسانية الجاهزة وفي المباني كفرشيات عازلة. كما ويمكن استخدامه في الزراعة.

الوضع القائم بالنسبة لهذا الخام:

يتم تعدين التف البركاني من قبل مصانع الاسمنت، وتتم عملية التعدين دون مراقبة واشراف من قبل المختصين. ولا يراعى فيها عوامل السلامة العامة، والحفاظ على البيئة. ويسبب هذا التعدين غير المنظم فإنه يتم هدر لخامات أخرى مرافقة ذات أهمية اقتصادية أكبر مثل خام الزيولايت.

التوصيات بخصوص تعدين التف البركاني:

١. ضرورة الاشراف الهندسي والجيولوجي على اعمال التعدين واخضاع ظروف التعدين في تلك المنطقة لتتوائم مع البيئة وتحافظ على السلامة العامة.
٢. الحفاظ على خامات الزيولايت وذلك بإيجاد مناجم بديلة للتف البركاني اللازم لصناعة الاسمنت.

٣. التوسع في الاستخدام الأمثل للتف البركاني في البادية بما يخدم مشروع تطوير البادية الأردنية وذلك من خلال استخدامه كغطاء فوق سطح التربة كونه يسهم في الاستصلاح الزراعي إذ يحتفظ بالمياه لمدة طويلة جداً ويحول دون تبخرها. وذلك نظراً لدرجة امتصاصه العالية للماء.

ب. الزيولايت:

يتوزع تواجد هذا الخام في ستة مواقع على امتداد الحرة البازلتية، وهو عبارة عن مادة لاحمة لحبيبات التف البركاني بنسب تتراوح من ٢٠٪-٦٥٪ من مكونات الصخر. الزيولايت الأردني يتكون من الفلبسايت والفوجاسايت والشبازايت وتجدر الاشارة هنا إلى أن معدن الفوجاسايت يسجل وجوده لأول مرة في منطقة البرنامج بشكل اقتصادي على مستوى العالم.

والاستخدامات المثلى لهذا الخام هي في الزراعة، وذلك كطبقة توضع على عمق موازي لعمق جذور النباتات حيث تعمل هذه الطبقة على الاحتفاظ بالرطوبة وعناصر التغذية لمدة طويلة وتحول دون فقدان هذه العناصر التي تتحرك إلى الأعماق ويحرم النباتات منها. كما تحول دون أن تحرك العناصر إلى السطح حيث تجعل التربة مالحة وغير قابلة للزراعة. كما ويقلل من خطر تلوث المياه الجوفية من جراء استخدام الأسمدة وحركتها إلى أسفل.

أيضاً يمكن استخدام الزيولايت في زرائب المواشي، ومزارع الدواجن والمسالخ وذلك لقدرته العالية على امتصاص الروائح. كما يمكن استخدامه في تغذية الحيوانات بإضافة نسب مدروسة منه إلى أعلافها. ولكون الطاقة هي مفتاح تطوير البادية فأنه يمكن ادخال هذا الخام في تكنولوجيا استغلال الطاقة الشمسية. ومن الاستعمالات المهمة للزيولايت في عمليات تنقية المياه الملوثة والمياه العادمة والمياه الخارجة من المصانع.

الوضع الحالي لهذا الخام والتوصيات:

١. تقوم إحدى شركات القطاع الخاص حالياً بإستغلاله كمحسن وسماد للتربة بأنواعها المختلفة.
٢. استكمال أعمال التنقيب والاستكشاف لهذا الخام لتحديد المواصفات وتقدير الاحتياطي.
٣. اجراء ومتابعة الأبحاث العلمية في مجالات استخداماته الزراعية والصناعية الملائمة لتطوير البادية الأردنية.

ج. البازلت:

تغطي صخور البازلت حوالي ١١ ألف كم^{2} من البادية المتميزة بلونها الأسود وصلابتها العالية ووزنها النوعي العالي. يمكن استخدام البازلت في صناعة الصوف الصخري. ويدخل في البناء كحجر بناء جيد ذي مواصفات ممتازة وكذلك في الركام الداخل في أعمال الانشاءات والطرق والخلطات الخراسانية والاسفلتية.

الوضع الحالي والتوصيات:

يستخدم البازلت حالياً في صناعة الصوف الصخري، وكذلك في انتاج الركام على نطاق ضيق. ويمكن تطوير هذا الاستخدام في البادية وذلك من مبدأ الاستفادة من الموارد المحلية المتوفرة، وذلك كحجر بناء عازل للحرارة، غير قابل للتآكل ومقاوم لعوامل الطقس القاسية في الظروف الصحراوية. كما ويمكن التوسع في

استخدامه في الخلطات الاسمنتية والاسفلتية.

ه. البارايت:

يتواجد في شمال شرق منطقة البرنامج وهو عبارة عن قواطع من أصل بركاني تصل إلى ٧٠م طول وإلى ٦٠سم عرض. وتصل نسبة الباريوم فيها إلى ٤٥٪.

يستخدم البارايت في طين حفر الآبار وفي صناعات متنوعة مثل المطاط، الزجاج، الدهانات، الورق وغيرها.

الوضع القائم والتصور المستقبلي:

لم يستغل هذا الخام في الوقت الراهن، وذلك لعدم اكتمال الدراسات الفنية لتواجده وتقدير احتياطه، الأمر الذي يستوجب القيام بدراسات تفصيلية جيولوجية وجيوفيزيائية، وخاصة بعد أن دلت الشواهد على وجود تمعدنات أخرى مصاحبة تحوي على تراكيز عالية من النحاس.

و. الطاقة:

على الرغم من مرور خط نقل الطاقة الكهربائية الواصل بين محطة توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الريشة إلى شبة خطوط النقل الوطنية، مروراً بالصفاوي والأزرق، وايصال التيار الكهربائي، كذلك من جهة المفرق إلى عدد من القرى الكبيرة نسبياً في منطقة البرنامج، إلا أن الجزء الأعظم من الاقليم سيبقى، ولفترات طويلة، غير موصول على شبكات نقل الطاقة الكهربائية وتوزيعها، نظراً لمساحته الواسعة وتدني الكثافة في تجمعاته السكانية البعيدة عن بعضها البعض، مما يجعل من عملية توسيع الشبكة الكهربائية أمراً مكلفاً جداً. لذا فإن هذه التجمعات السكانية ستعتمد بشكل رئيسي على وحدات الديزل المستقلة والمستخدمة بشكل فردي، وفي بعض الأحيان بشكل جماعي محدود. وهذه الوحدات تكون عادة عرضة للتوقف بسب الأعطال الفنية، واعادة تشغيلها بحاجة إلى خبرات فنية يجب احضارها في أغلب الأحيان من المدن المجاورة وكذلك فأن هذه الوحدات بحاجة إلى نقل المحروقات والزيوت لها من المدن القريبة مما يجعل استخدامها مكلفاً اقتصادياً، ويعيق استعمالها في فصل الشتاء حيث الحاجة الماسة إلى الطاقة الكهربائية.

تتمتع منطقة البادية الشمالية بتوفر مصادر الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح بشكل كبير مما يجعل من استخدامها ضرورة وطنية. فكما هو واضح شكل رقم (١) يتراوح المعدل اليومي لشدة الاشعاع الشمسي في هذه المنطقة بين ٥-٦ كيلو واط ساع/يوم. وهذا المعدل من أعلى معدلات العالم. كما ويبين شكل رقم (٢) أن المعدل السنوي لسرعة الرياح في هذه المنطقة يتراوح بين ٤,٥-٧م/ث. وهذا المعدل أيضاً من المعدلات العالية والمشجعة على استخدام طاقة الرياح لأغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية في هذه المنطقة. ما يجعلها من الموارد الطبيعية الهامة والرئيسية في هذه المنطقة.

٣. العوامل المؤثرة على الموارد واستغلالها

٣/١ محدودية امكانات الموارد

العوامل التي تؤثر على استغلال الموارد الأرضية الزراعية (التربة):

يتضح مما تقدم أن القدرة الانتاجية لأراضي البادية متدنية إلى حد كبير، كما هو في وضعها الطبيعي، حتى مع توفر عناصر الانتاج الأخرى كالماء. كما أن سوء استغلال وادارة الموارد الأرضية (التربة) يزيد من ضعف انتاجيتها ويحد من استدامة استغلال المورد.

ويمكن اجمال أهم العوامل المؤثرة علي استغلال أراضي البادية، في حالة توفر المياه والمدخلات الأخرى، بما يلي:

أ. تدني خواص التربة الكيماوية والطبيعية واستمرار تدهورها.
ب. تدني خصوبة التربة وعدم اتباع أساليب تحسينها.
ج. انجراف التربة واستمرار فقد الطبقة السطحية بالماء والرياح.
د. الادارة الخاطئة في استغلال وادارة الأرض، بما في ذلك الرعي الجائر وعدم تنظيم الرعي، وتدمير الغطاء النباتي، ازالة بقايا المحاصيل، الحراثة الخاطئة، الحركة غير المنظمة لوسائط النقل والآلات والحيوانات.
هـ. محدودية المعلومات وتكنولوجيا استغلال مناطق البادية على المستوى المحلي والعالمي.

العوامل المؤثرة على استغلال مورد المياه:

هنالك عدة عوامل تحدد كمية وكيفية استغلال الموارد المائية في منطقة البادية وتشمل هذه العوامل على عدد من العوامل الطبيعية وطرق كيفية استغلال المياه المتاحة سواء كان ذلك من الأمطار أو المياه الجوفية:

أ. موارد المياه السطحية:

ان المستفيد الرئيسي من موارد المياه هم مربوا الماشية، حيث تستخدم هذه المياه في الشرب بالإضافة إلى سقاية المواشي على مدار السنة. ونظراً لإرتفاع معدلات التبخر في البادية فإن التجمعات المائية والبرك الطبيعية سرعان ما تجف في فصل الصيف.

من ذلك نجد أن موارد المياه السطحية محدودة الاستخدام لعدة عوامل أهمها:

١. قلة الأمطار وتذبذبها حيث تعتبر المصدر الرئيسي والوحيد للمياه السطحية.
٢. محدودية وسائل تجميع المياه وعدم صيانتها وبخاصة أنظمة الحصاد المائي القديمة المنتشرة في المنطقة.
٣. ارتفاع معدلات التبخر في مناطق البادية. مما يعني بأن الجزء الأكبر من مياه الفيضانات المجمعة في القيعان وبطون الأودية والحفائر الطبيعية والصناعية يضيع دون الاستفادة منه.
٤. قلة الاهتمام بتطوير أنظمة الحصاد المائي للمياه السطحية واقامة أنظمة لجمع مياه الأمطار.

ب. موارد المياه الجوفية:

المياه الجوفية المتوفرة في منطقة البرنامج تمثل جزءاً من حوض الأزرق. وتمتاز هذه المياه بالنوعية الجيدة مقارنة مع المياه الجوفية في مركز حوض واحة الأزرق. وتنتشر بعض مزارع الخضار والأشجار المثمرة التي تروى من المياه الجوفية في غرب وشمال غرب منطقة البرنامج.

كميات المياه التي يتم ضخها من هذه الآبار، هي كميات كبيرة وتفوق حجم التغذية للمياه الجوفية. لذلك فأن الكثير من المشاكل قد تنشأ في المستقبل نتيجة لهذا الضخ الجائر. وقد بدأت هذه المشاكل بالظهور، والتي تمثلت في جفاف واحة الأزرق، وتملح التربة وازدياد ملوحة المياه الجوفية.

من ذلك نجد بأن هنالك الكثير من العوامل التي تحدد وتؤثر في استخدام المياه الجوفية منها:

أ. الاسراف في استخدام المياه في الزراعة المروية مع محدودية مساحتها، حيث يتم ضخ كميات تفوق حاجة النباتات لغياب الدراسات والأبحاث حول المقننات المائية في المنطقة.

ب. استغلال المياه الجوفية من قبل القطاع الخاص، وعدم توفر المعلومات الكافية عن أحجام الضخ لذا فأن كميات المياه المقدرة لحجم الضخ هي كميات غير واقعية وقد يكون الواقع أسوء مما هو مقدر.

جـ. ضخ كميات كبيرة من المياه الجوفية من المنطقة لأغراض الشرب ونقلها إلى عدد من المدن في المملكة خارج منطقة البرنامج.

العوامل المؤثرة على استغلال الغطاء النباتي:

أن أعداد الأغنام قابلة للزيادة والنقصان وفق الأمطار والرعي لأن أكثر تركز للثروة الحيوانية في البادية الشمالية والوسطى. أما أهم المناطق الرعوية في منطقة البرنامج هي المربات، والوديان حيث تكون غنية بالغطاء النباتي. ومن الأسباب المؤدية لتدهور هذه المراعي هي:

أ. الرعي الجائر وغير المنتظم وخاصة الرعي المبكر حيث تكون النباتات الرعوية في بداية نموها مما يؤدي إلى تدميرها وعدم الاستفادة منها في المواسم المتعاقبة.

ب. عمليات القطع المستمرة والتحطيب الذي تتعرض لها الشجيرات الصحراوية.

جـ. الاستخدام العشوائي والمكثف للآليات والمركبات.

د. حراثة الأراضي مع ما يسببه ذلك من اضرار للغطاء النبابي.

العوامل المؤثرة علي استغلال مورد الطاقة المتجددة:

ان من أهم العوامل المؤثرة على استغلال موارد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في منطقة البادية الشمالي ما يلي:

أ. المواود البشرية:

يعتمد سكان هذه المنطقة في عملهم على تربية المواشي وفي بعض الأحيان على الزراعة، ويعيشون في تجمعات سكانية صغيرة وموزعة على كامل مساحة المنطقة بحيث يجعل من مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الحل الأمثل لتزويدهم بالطاقة وخاصة لأغراض ضخ المياه ولأغراض الانارة. وهذه الأنظمة وبشكل

خاص أنظمة الخلايا الشمسية لا تحتاج إلى صيانة كالتي تحتاجها مولدات الديزل وبالتالي ليس بالضرورة توفر كفاءات فنية متخصصة ويمكن تدريب المستخدمين على تنظيفها مرة كل أسبوع. أما ما يتعلق بأنظمة الانارة فيمكن استخدام أنظمة صغيرة يمكن أن يتم نقلها في حال تغير موقع السكن وخاصة للبدو الذين يعيشون في بيوت الشعر.

ب. التكنولوجيا المناسبة:

يتمتع الأردن بخبرة واسعة في مجال استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وبشكل خاص في المناطق النائية وفيما يلي نوجز أهم الأنظمة التي يمكن استخدامها في منطقة البادية الشمالية:

١. السخانات الشمسية لأغراض تسخين المياه: حيث بالإمكان استخدام هذه السخانات في المناطق السكنية التي تقطن البيوت الحجرية كبديل لمواقد الحطب أو لإستخدام بريموس الكاز لمخاطرة عامله بذلك على التخفيف من تقطيع الأشجار والشجيرات المستخدمة لأغراض التسخين، وترفع كذلك من المستوى الصحي لسكان المنطقة لتوفر المياه الساخنة على مدار الساعة.

٢. طاقة الرياح لأغراض ضخ المياه: يمكن استخدام المورارح الهوائية الميكانيكية لأغراض ضخ المياه في مناطق البادية الشمالية في المواقع المناسبة لذلك، وهنا تجدر الاشارة إلى أن هذه الأنظمة تستطيع ضخ ١٠٠م^{3} من الماء يومياً من عمق ١٠٠م إذا كان معدل سرعة الرياح السنوي ٤م/ث. وهذه الأنظمة تم تطويرها وتم تصنيعها محلياً وغير ملوثة للبيئة نظراً لأن كميات الضخ قليلة نسبياً فأن التأثير على نوعية المياه الجوفية يعتبر هامشياً.

٣. الخلايا الشمسية لأغراض ضخ المياه: قامت الجمعية العلمية الملكية بتركيب أكثر من ٢٠ مضخة تعمل بالخلايا الشمسية منتشرة على مساحة المملكة وأثبتت هذه التكنولوجيا اعتماديتها العالية وجدواها الفنية والاقتصادية ومن الطبيعي أن يتم تعميمها لاستخدامها في تنمية منطقة البادية.

٤. لأغراض الانارة وتزويد أجهزة الاتصالات بالطاقة الكهربائية اللازمة حيث يوجد لدى الأردن الخبرة الكافية في هذا الميدان كذلك ويمكن استخدام أنظمة انارة تكفي لبيت واحد كأنظمة مستغلة ويمكن نقلها في حالة تغير مكان السكن ويمكن استخدام أنظمة مركزية تزود عدد من البيوت بالطاقة اللازمة.

٥. تستخدم كذلك الخلايا الشمسية لشحن البطاريات لمنفعة سكان المنطقة في الاستعمالات المنزلية.

٢/٣ محدودية الموارد البشرية في منطقة برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية:

يقدر عدد السكان الذي يقطنون منطقة البرنامج ١٥٠٣١٨ وفقاً لمسح الخصائص السكانية والاجتماعية الذي تم انجازه من قبل مركز الصفاوي الميداني التابع للبرنامج عام ١٩٩٣.

تعتبر الموارد البشرية من أهم العوامل في عملية التنمية الشاملة، فالانسان هو أساس ومحور التنمية ويعتبر ذلك من المعوقات التي قام عليها برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية، ليجعل من منطقة البرنامج منطقة جذب سكاني، وذلك بتطوير ورفع كفاءات ومهارات السكان المحليين وتشجيع العمل الجماعي والهجرة المعاكسة. ونظراً لأهمية منطقة البرنامج ودورها في التنمية الاقتصادية للملكة بما تحويه من موارد طبيعية وثروات معدنية، يؤهلها لتكون موقعاً استراتيجياً.

تتمثل الموارد البشرية من حيث حجمها ونوعيتها وفقاً للمسح السابق ذكره من الذكور ونسبتهم ٥١,٦٪ والاناث ٤٨,٤٪ وتقدر الكثافة السكانية☆ بحوالي ١,٤ شخصاً للكيلو متر المربع الواحد. يتصف مجتمع منطقة البرنامج بأنه مجتمع فتي حيث أن السكان دون سن ١٥ سنة يشكلون حوالي ٤٨٪ من اجمالي السكان. ويبلغ متوسط حجم الأسرة في منطقة البرنامج ٩ أفراد ومعدل الخصوبة الكلية تقريباً ٧ مواليد لكل امرأة في سن الانجاب ١٥-٤٩ سنة. أما نسبة الوفيات، فلا يوجد نسب احصائيات توضح ذلك، ولكن على الأغلب فأنها قد تناقصت عما كانت عليه في السابق نظراً لإرتفاع مستوى نوعية الخدمات الصحية المقدمة وبخاصة للأطفال.

ويتركز سكان منطقة برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية في ٣٥ قرية وتجمع سكاني حيث أن معظم قرى البرنامج تتمركز في القسم الشمالي الغربي للمنطقة المحاذية للحدود السورية، وسببه الظروف المناخية المناسبة وخصوبة التربة في ذلك القاطع من منطقة البرنامج.

والمنظومة الأخرى للقرى تقع على خط بغداد-المفرق-الصفاوي وذلك لتوفر الخدمات على هذا الطريق مما أدى إلى نشوء القرى وتطويرها، وهناك بعض التجمعات السكانية العشوائية الصغيرة المتباعدة مما أثر بشكل عام على مستوى الخدمات المقدمة لتلك التجمعات.

ويلاحظ سمة التوزيع السكاني غير المتكافيء حيث أن هناك ٣ قرى يزيد عدد سكانها عن ألف نسمة وبعضها لا يتجاوز خمسين نسمة، فظاهرة التركيز السكاني في بعض القرى مرجعه وجود أفضل الخدمات اللازمة للمواطنين. حيث أن أكثر القرى عدداً في منطقة البرنامج هي بلدة الصفاوي، أم القطين، المكيفته، دير الكهف، فأصبحت تلك القرى مناطق جذب سكاني نسبياً.

☆ المصدر: مسح الخصائص السكانية والاجتماعية لمنطقة برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية.

ولا ننسى ملكية الأراضي ودورها في التوزيع السكاني لأبناء المنطقة، حيث أن كل مجموعة من الأشخاص الذين تتجاور ملكيتهم يقومون ببناء المساكن على أطراف تلك الملكيات مما يؤدي إلى نشوء بعض القرى الصغيرة، ويلاحظ أن العوامل الطبيعية لها الدور الأكبر في تفسير التوزيع السكاني الحالي في منطقة البرنامج. أما المناطق الشاسعة من منطقة البرنامج فأنها تخلو من أي تجمعات سكانية مستقرة. فهناك البدو الرحل الذين يتنقلون مع ماشيتهم في فصول معينة من السنة ثم يعودون إلى قراهم بوقت محدد لوجود الخدمات اللازمة خاصة في فصل الشتاء.

ومن استعراض التوزيع السكاني يتبين لنا أن هناك تبايناً شديداً في التوزيع وعدم التوازن في الكثافات السكانية بين قرى البرنامج لذا فلابد من وضع سياسة معينة من أجل اعادة توزيع السكان بشكل متكافيء بين هذه التجمعات السكنية، وأن تكون هذه السياسة مرتبطة بالتوزيع العادل للخدمات والمرافق العامة اللازمة لأبناء المنطقة.

والملاحظ أن منطقة البرنامج أحياناً ترتادها بعض العشائر من أجزاء المملكة وخاصة في فصل الربيع حيث تعتبر مناطق الحماد والمناطق المجاورة لحدود السعودية والعراق منطقة جذب رعوي في المواسم ذات الأمطار الجيدة. أما أهم العوامل التي تؤثر في حركة السكان المتنقلون فهي الموارد المائية والمراعي بالإضافة إلى العوامل المناخية (الجوية). كذلك فأن للخدمات الأساسية دور في حركة السكان وتنقلهم بشكل عام، وخاصة الخدمات التعليمية التي تؤثر تأثيراً كبيراً في انتقال بعض السكان إلى مناطق أكثر توفراً للخدمات من مناطق أخرى. أما السكان الذي يقطنون القرى ولا يمارسون تربية الأغنام فأن السمة العامة لهم هي الاستقرار نظراً لتوفر بعض الخدمات الأساسية.

ويلاحظ أن بلدة الصفاوي قد شكلت منطقة جذب سكاني نظراً لوقوعها على خط عمان-بغداد وتمثل ذلك بتزايد النشاط التجاري، حيث أن معظم أصحاب المحلات التجارية من المدن الأردنية الأخرى.

أهم المشاكل التي توجهها الموارد البشرية في منطقة البرنامج:

أ. تدني المستوى التعليمي وارتفاع نسبة الأمية بين القوى العاملة المحلية الذي يحد من قابليتها للتطوير والتفاعل مع المعطيات الجديدة اقتصادياً واجتماعياً وتصل نسبة الأمية إلى ٣٣,٦٪، وتبلغ نسبة التسرب من المدارس ٣٤٪، فيما يبلغ عدد الذين يحملون شهادات أعلى من الثانوية (دبلوم - ماجستير - دكتوراه) ٢١٩ شخص.

ب. غياب دور المراكز الشبابية والأندية الثقافية، ودورها الفاعل في تنمية قدرات الشباب الذهنية والبدنية والثقافية، وانعكاسها على تطوير المجتمع المحلي. حيث لا يتجاوز عدد الأندية في منطقة البرنامج عن اثنين.

جـ. ظاهرة الغزوف عن العمل اليدوي لدى سكان المنطقة الذين ينظرون إلى الأعمال اليدوية نظرة دونية. مما أدى إلى تدفق الأيدي العاملة الوافدة، وتفاقم ظاهرة البطالة بين القادرين على العمل.

د. عدم توفير الخدمات والارشادات الزراعية وتوفير المياه الضرورية لأبناء المنطقة ومواشيهم.

هـ. عدم فاعلية مراكز التنمية الاجتماعية وقلة اعدادها، إذ أن عدد المراكز لا يتجاوز ٤ في منطقة البرنامج وتنحصر في قرى معينة.

و. تدني نوعية الخدمات والبرامج الصحية على الرغم من انتشار المراكز والعيادات الصحية فأنها ليست بالمستوى المطلوب.

٤. التوجهات المستقبلية لإستغلال الموارد

٤/١ التوجهات المستقلية لإستغلال مورد التربة

يتطلب استغلال موارد الأرض (التربة) في منطقة البرنامج بشكل أمثل لمراعاة عدة عوامل واتخاذ بعض الاجراءات التي تشتمل على ما يلي:

أ. اجراء مسح للتربة لتحديد مدى صلاحية الأجزاء المختلفة من أراضي البادية للزراعة وتحديد مقدرتها الانتاجية.

ب. الحد من الانجراف وفقد التربة السطحية القابلة للزراعة.

جـ. الحد من تدهور الأرض نتيجة للاستخدام الخاطيء عن طريق تنظيم الرعي وتحديد مسار الآليات ووسائل النقل والنشاطات الأخرى.

د. اجراء الدراسات المتخصصة حول العلاقات المائية والتربة والنبات.

٤/٢ التوجهات المستقبلية لاستغلال مورد المياه

ان موارد المياه سواءاً الجوفية أو السطحية متوفرة نوعاً ما إذا ما ما قورنت منطقة البرنامج بمناطق أخرى في البادية. وهذه الموارد يمكن أن تحقق فائدة قصوى إذا ما أحسن استغلالها وادارتها. ومن أهم الوسائل لتحسين تطوير استغلال هذه الموارد ما يلي:

أ. الحصاد المائي للمياه السطحية:

كمية الأمطار التي تهطل على منطقة البادية الشمالية والتي تجري في الأودية تعتبر كمية مرتفعة بسبب اتساع مساحة البادية ومعظم الأودية التي تمر بها تصل إلى جبل العرب حيث معدلات هطول الأمطار عالية. لذلك فأن جمع مياه هذه الفيضانات وخزنها لاستخدامها في مواسم الجفاف يشكل أحد أهم ركائز التنمية في منطقة البادية.

يقوم برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية بالتعاون مع سلاح الهندسة الملكي الأردني ووزارة المياه والري (سلطة وادي الأردن) بإنشاء الحفائر الصحراوية في منطقة البرنامج. حيث تم انجاز حفيرتين تتسع كل واحدة لحوالي ٤٠,٠٠٠م^{3} من مياه الفيضانات. كذلك يوجد برنامج لصيانة واعادة انشاء البرك والحفائر القديمة للاستفادة منها في جمع مياه الفيضانات.

ونظراً لارتفاع معدلات التبخر في منطقة البادية عموماً ومنطقة البرنامج خصوصاً لأنه يجب استخدام تقنيات محدثة لتخفيف التبخر من برك المياه السطحية. ومن هذه التقنيات:

١. انشاء البرك على شكل اخاديد قليلة العرض وذلك لتخفيف أثر الرياح التي تصطدم بسطح المياه مسببة تبخر كميات كبيرة منها.

٢. تغطية سطح المياه بواسطة مواد خفيفة وقليلة التكلفة مثل البلاستيك أو البولسترين وذلك لتخفيف كمية مياه التبخر.

٣. عمل سدود تحت سطحية في مواقع السدود السطحية وذلك لترك المياه تتخزن بعملية الرشح في رسوبيات الأودية خلف جسم السد أثناء موسم الفيضانات كي يستطاع استخدامها صيفاً بواسطة الضخ.

ب. حقن مياه الفيضانات:

تمتاز منطقة البادية الشمالية بوجود الكثير من المسطحات الطينية (قيعان) التي تنتهي إليها بعض الأودية ومجاري المياه السطحية. وهذه القيعان تمتاز بتربة قليلة النفاذية حيث تشكل المياه التي تنفذ لجوف الأرض في هذه القيعان كمية لا تذكر وهذه المياه تفقد بالتبخر.

يوجد عدة طرق لاستغلال المياه المتجمعة في القيعان ومن أهم هذه الطرق هي حقنها إلى المياه الجوفية أو إلى طبقات ذات نفاذية عالية تحت سطح الأرض ليعاد استخدامها في وقت لاحق. وبسبب ملوحة التربة في هذه القيعان فأن نوعية المياه التي تستقر بها ليست جيدة مع مرور الوقت لذلك يجب أن يؤخذ هذا الأمر بعين الاعتبار في أي مشروع لحقن مياه الفيضانات من القيعان إلى جوف الأرض. كذلك نوع وكميات المواد المنقولة في هذه المياه والتعرف على الطبقات الجيولوجية بشكل دقيق، للتأكد من وصول المياه المحقونة في الطبقات المطلوبة.

ج. استخدام المياه الجوفية الحارة:

منطقة البرنامج بشكل خاص والبادية الشمالية عموماً تكونت نتيجة لنشاطات تحت أرضية مختلفة، حيث كانت نشطة بركانياً. والدليل على ذلك أن المنطقة مغطاه بالكامل بصخور البازلت السوداء.

وكنتيجة لهذا النشاط لقد تكونت مياه جوفية في المنطقة ذات ميزات محددة. ومن هذه المميزات أنها مياه كبريتية حارة. وتصل درجة حرارة المياه إلى ٦٠ درجة مئوية. يمكن استغلال هذه الحرارة في عدة أمور من أهمها انشاء زراعات في بيوت بلاستيكية وتدفئتها وريها بواسطة هذه المياه. قبل الاقدام على مثل هذه المشاريع يتوجب عمل دراسة الأثر البيئي والجدوى الاقتصادية لها.

٣/٤ التوجهات المستقبلية لاستغلال الغطاء النباتي

هناك دراسات عديدة اقترح القيام بها في منطقة البرنامج وتشمل هذه الدراسات:

أ. مسح التوزيع للنباتات حسب أنواع التربة.
ب. مقارنة توزيع النباتات مع الظروف البيئية والفيزيائية المختلفة.
جـ. حساب الكثافة النباتية والتنوع.
د. حساب الأنواع الرعوية والقيمة الغذائية لها.
هـ. عمل دراسات تتعلق بالحمولة الرعوية للمناطق المختلفة وعلاقة ذلك بعادات الرعي المختلفة.
و. دراسة المحميات الرعوية ومقارنتها بعد التحليل.

٤/٤ التوجهات المستقبلية لاستغلال الثروة المعدنية

أ. الطاقة هي المفتاح اللازم لكفاة عمليات التنمية. لذلك التوسع في تطوير حقل الغاز في الريشة والتوسع في توليد الطاقة الكهربائية من خلال استخدام هذا الغاز، أيضاً الاستغلال الأمثل للطاقة الشمسية وطاقة الرياح على أوسع نطاق في الاستخدامات المنزلية اليومية من شأنه أن يسهم في تطوير النمط المعيشي في البادية مع الحفاظ على التوازن البيئي فيها.

ب. استكمال المسوحات الجيولوجية المتكاملة (الجيولوجي والجيوفيزيائي والجيوكيميائي) من أجل الدراسات التفصيلية لتحديد المعادن القابلة للاستغلال السليم مع الابقاء على التوازن الطبيعي البيئي يوفر مدخول حقيق لقاطني البادية.

جـ. استكمال تقييم المصادر المعدنية وامكانية الاستغلال من خلال اقامة صناعات تحويلية مبنية على الخامات المتوفرة في البادية مثل البوزولانا والحجر البازلتي والصلصال كمرحلة أولى.

د. تطوير استخدام بعض العناصر المعدنية في البادية مثل تطوير نظم البناء الخاصة في المنطقة والتي تمتاز بقساوة عواملها الجوية من تفاوت في درجات الحرارة ما بين الليل والنهار واختلاف الفصول وذلك عن طريق استخدام المواد الخام الطبيعية المتوفرة في المنطقة في العزل الحراري.

هـ. استكمال الدراسات الجيولوجية المختلفة من أجل ايجاد مصادر مائية جديدة وكذلك العمل على تطوير المصادر المائية الموجودة واستخدام تقنية الخزن الجوفي للمياه والتوسع في مشروع الحصاد المائي من خلال اقامة السدود الترابية والحفائر.

و. استخدام الزيولايت كفرشة على عمق يتناسب وعمق جذور النباتات وذلك بهدف الحفاظ على العناصر المعدنية اللازمة لتغذية النباتات وكذلك التقليل من كمية الماء المستخدم في الري اضافة إلى حماية التربة من الملوحة الزائدة والتلوث الناجم من الري والتسميد.

ز. البادية الأردنية هي الأقل عرضة للمخاطر الزلزالية على نطاق المملكة الأردنية الهاشمية، الأمر الذي يشجع على أن تكون المكان الأنسب للصناعات الاستراتيجية لينعكس ايجابياً على التوزيعة الديموغرافية في المستقبل إذا ما تم ذلك.

٥/٤ التوجهات المستقبلية لاستغلال مورد الطاقة

أ. استكمال الدراسات والمسوحات والأبحاث المتعلقة بالموارد:

يتم استكمال هذه الدراسات والمسوحات في حالة اتخاذ القرار بإستخدام مصادر الطاقة المتجددة لأغراض التنمية وذلك بهدف اختيار المواقع الملائمة لهذه الأنظمة. هنالك حاجة لاستكمال الدراسات في تحديد حجم الحالة الاجتماعية للتجمعات السكانية في المنطقة وحاجة هذه التجمعات للطاقة.

ب. أولويات استغلال الموارد:

١. ضخ المياه (خلايا شمسية ومراوح هوائية).
٢. إنارة (خلايا شمسية).
٣. تزويد المؤسسات العامة بإحتياجاتها من الطاقة (مدارس، عيادات صحية، مراكز أمن).

٠٤ تسخين المياه.

ج. تحديد طرق الاستغلال الأمثل لمورد الطاقة:

١. التخطيط والتقييم

يجب أن يتم التخطيط لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة في مناطق البادية من خلال الخطط التنموية المتكاملة الاقليمية بالاستناد على المعلومة الدقيقة والمتواصلة حيث يجب تبني مبدأ أو سياسة التنمية المستديمة التي يدخل ضمن اطارها التكنولوجيا النظيفة بيئياً والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.

٢. الاطار القانوني لاستغلال الموارد ضمن مفهوم التنمية المستديمة

- تحديد طرف الاستغلال الأمثل للموارد:

بسبب توفر موارد الطاقة المتجددة في مناطق البادية بشكل كثيف وواسع، فأن من الأولويات الضرورية لإستخدامها أن تتمشى مع نمط معيشة سكان البادية الذي يمتاز بالبساطة والتنقل المستمر.

٣. الاطار القانوني

تتميز البادية الأردنية ببيئتها النظيفة والتي تعد مصدراً لكثير من الموارد الطبيعية. ولغايات استغلال موارد الطاقة المتجددة الموافرة وكذلك الحفاظ على بيئة البادية، فأنه يتطلب وضع اطار قانوني مناسب بحيث يحدد هذا الاطار استخدام النظم التجارية المتوفرة والتي تعمل على استخدام الطاقة المتجدد. وعلى عكس ذلك يتم الحد من استعمالات موارد الطاقة التقليدية بحيث توضع تسهيلات وحوافز لاستخدامات الطاقة المتجددة.

٥. الاستنتاج

يتضح مما سبق ذكره بأن امكانات موارد التربة والمياه والثروات المعدنية والغطاء النباتي والطاقة في منطقة البرنامج هي ذات قيمة جيدة وقابلة للتطوير. مما يؤهل المنطقة بشكل عام لتكون جزءاً من التخطيط التنموي الوطني.

ومن الايجاز السابق لإمكانات الموارد المختلفة التي تم التطرق إليها يمكن ابراز الاستنتاجات التالية:

أ. المعلومة هي العنصر الأساسي لعملية التخطيط التنموي في البادية التي يعتمد عليها صانع القرار. والاجابة على هذا الطرح ينحصر في قاعدة للبيانات ونظام للمعلومات الجغرافية يستطيع الباحث وصانع القرار استيعابه والاستعانة به. وبشكل عام فإن البرنامج قد اتخذ الخطوات العملية في هذا السبيل.

ب. القوى البشرية هي العنصر الأساسي في انجاح التخطيط التنموي وعليه فأن الحاجة تدعو لوضع خطة متكاملة لدراسة أوضاع القوى البشرية وبيان التوجه السليم في هذا المجال.

ج. المياه هي جوهر التنمية في الاقليم بشكل عام. حيث أن ندرتها والتنافس على منابعها أصبح طابع السلوكيات بين دول المنطقة. فلابد من وضع خطة علمية تطبيقية تُعنى بقضايا وجوانب مصادر المياه التقليدية وغير التقليدية. واستقصاء أساليب الحد من التبخر والزيادة في فعالية الاستغلال.

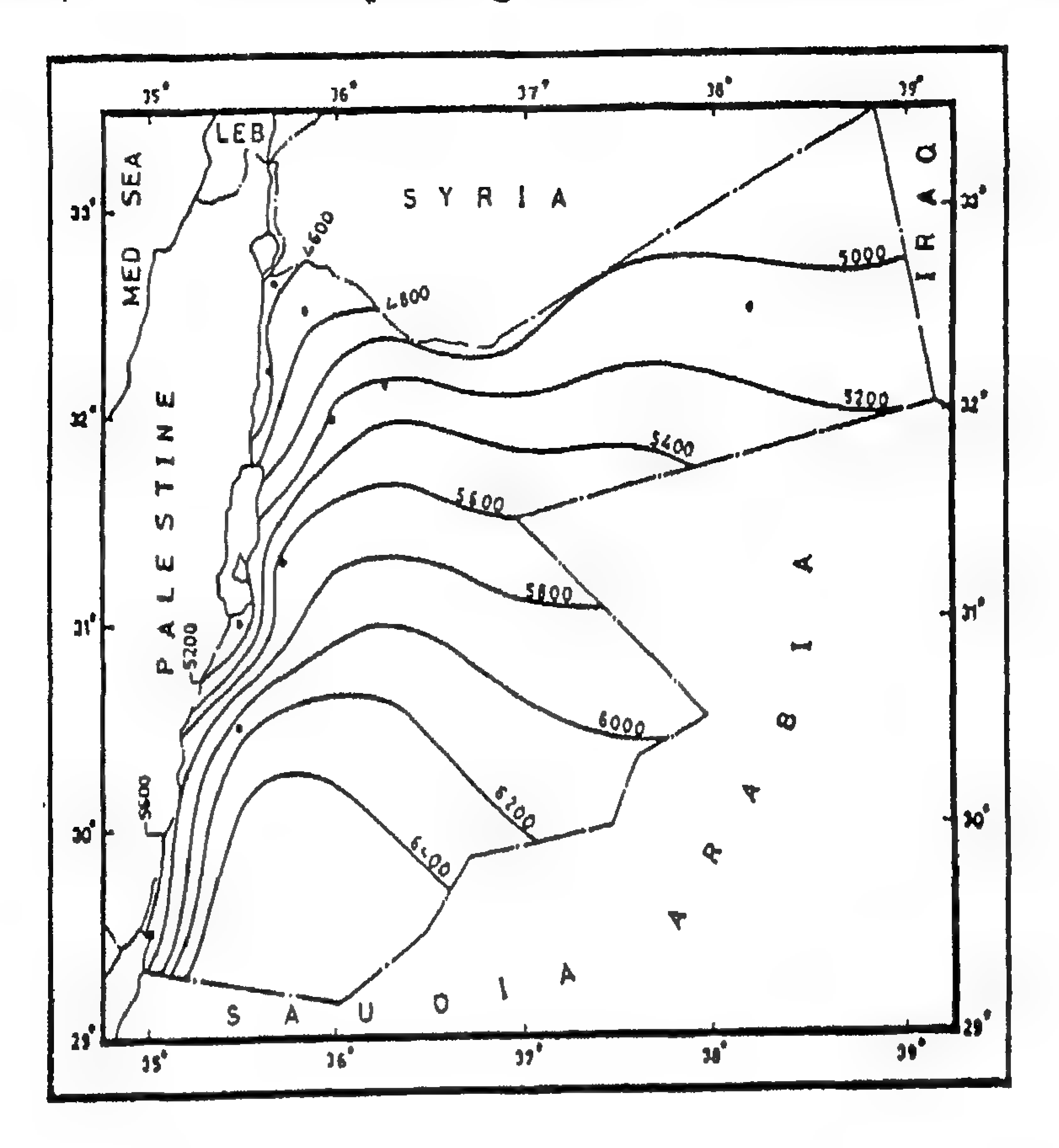
د. موارد التربة والماء والغطاء النباتي عناصر مترابطة ذات أهمية اقتصادية لسكان المنطقة. فمن الطبيعي الاستمرار وبشكل مكثف في دراسة النظم الطبيعية الموجودة في المنطقة بما فيها سطحها ومقدرتها الانتاجية.

وكنتيجة لابد من وضع خطة لاستعمالات الأراضي مدعمة بإطار قانوني يمكن من خلاله ضمان الاستمرارية لتوازن تلك المنظومات.

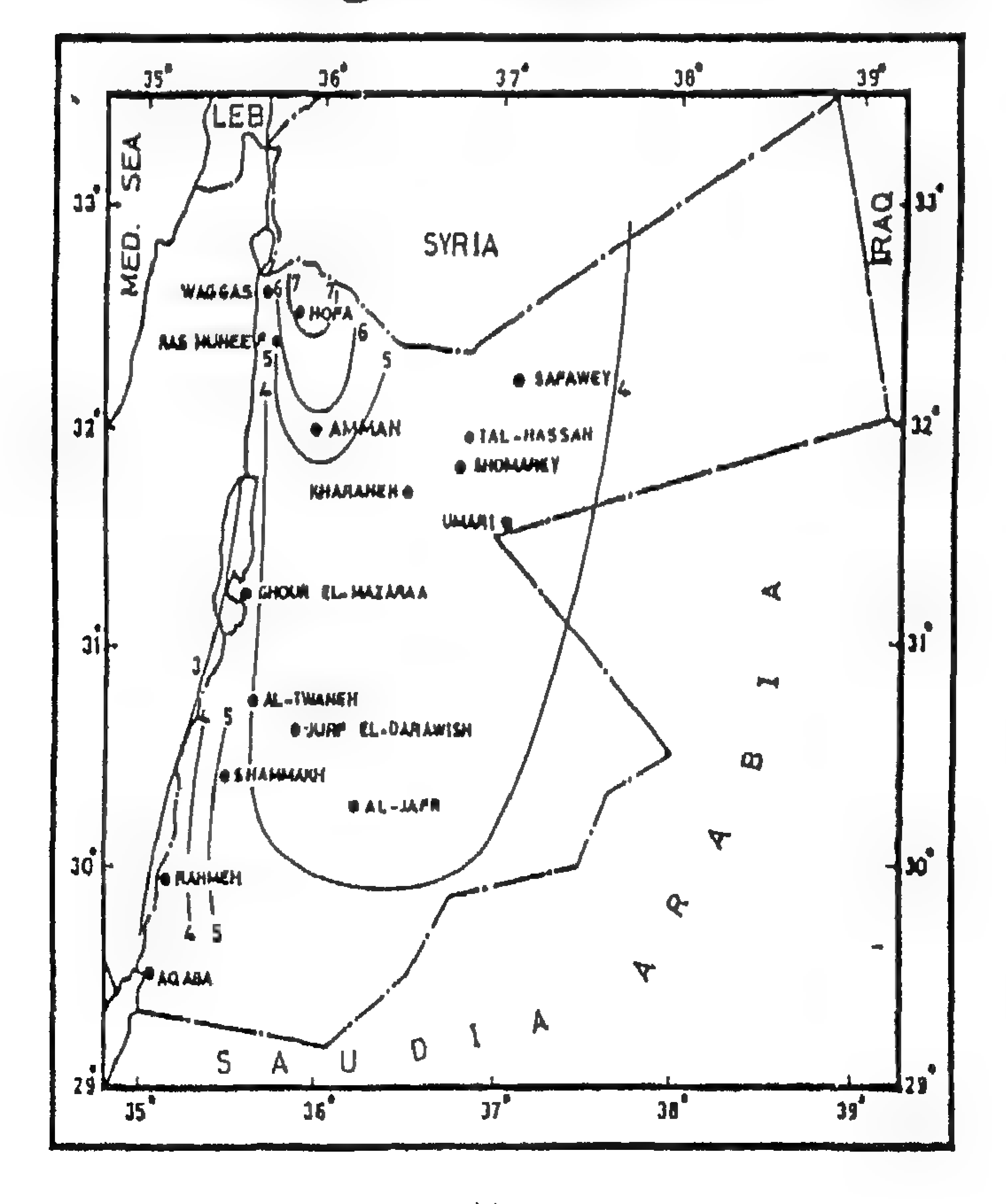
هـ. لابد من العمل على استحداث أنموذج يمزج ما بين تجربة برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية والتجربة الأردنية في التخطيط الاقليمي. وذلك للتعامل مع منطقة البادية كوحدة واحدة ذات خصائص وميزات سكانية متجانسة وموارد متكاملة.

و. الخامات المعدنية المختلفة في باديتنا الشمالية (منطقة البرنامج) تفرض علينا التوسع في استخدامها، سواءً كمادة خام أو مصنعة من خلال اقامة صناعات تحويلية ضمن اطار التوازن البيئي. الأمر الذي يسهم في رفد الاقتصاد الوطني ورفع مستوى دخل الفرد في المنطقة.

الشكل (١) المعدل السنوي لشدة الاشعاع الشمسي في الأردن (واط/م٢ يوم)



الشكل (٢) المعدل السنوي لسرعة الرياح في الأردن (م/ث)



استعمالات الأراضي في الأردن

اعداد:
د. حسن عبد القادر
د. محمود الدويري
د. وليد عبد ربه
م. بكر القضاه
م. قاسم العمري

الملخص

تعالج الدراسة قضية مهمة تتعلق بالأرض والبيئة والموارد والسكان وتتصدى لموضوع استعمالات الأراضي لما له من ارتباط بالموارد والاستخدام الأمثل لها. وتحاول الاجابة على مجموعة من التساؤلات تتضمن التغيرات التي طرأت على استعمالات الأراضي في الأردن خلال فترة العقودة الأخيرة، والاستعمالات الحالية للأراضي في الأردن، وماهية الخصائص التي تتميز بها البيئة في الأردن من النواحي الطبيعة والبشرية ومدى مواءمتها مع الاستعمالات الحالية، والمشاكل التي تنجم عن تضارب وسوء استعمالات الأراضي في الأردن، والدور الذي يمكن أن يسهم به التخطيط لاستعمالات الأراضي في وضع سياسات تنموية قائمة على أساس الاستعمال الأمثل للموارد.

وتستعرض الدراسة التطورات التي شهدتها استعمالات الأراضي في الأردن عبر العقود الأخيرة. وتحاول حصر استعمالات الأراضي في الأردن وتحليل توزعها المكاني، وتوضيح خصائص البيئة في الأردن من النواحي الطبيعية والبشرية والتعرف على مدى التواؤم بين استعمالات الأراضي وهذه الخصائص، وتحديد المشكلات الناجمة عن تضارب وسوء استعمالات الأراضي، واقتراح سياسة محددة للتوجه نحو الاستعمال الأمثل للأرض والموارد.

أهمية موضوع الدراسة

شاءت الحكمة الالهية أن يكون الانسان خليفة الله في الأرض يسكنها ويعمرها ليعبد الله فيها. ومن حكمة الله أن توجد أسباب الحياة على الأرض قبل ظهور الانسان فيها، وتطورت قشرة الأرض عبر تاريخها الجيولوجي الطويل إلى أشكال تسمح للانسان بإستغلال موارد الأرض ومقدراتها. وقد أمرنا الله بعد أن قدر في الأرض أقواتها أن ننشط في البحث والتنقيب للكشف عن الموارد بغرض استغلالها لما ينفع حياتنا. وينهى الاسلام عن اهمال الأرض واساءة استغلالها، إذ لابد أن تستغل الاستغلال المناسب لها من حيث صلاحياتها للزراعة أو للرعي أو للتعدين أو للصناعة أو لاستعمالات أخرى.

ويجعل الاسلام الملكية خاضعة للأحكام التي ترسم حدود الاستخلاف، وهي حدود تقتضي من صاحب الأرض أن يزرعها حتى يستفيد هو، وحتى يستفيد المجتمع الذي يعيش فيه، ويرسم الاسلام للناس سبيل استغلال الأرض الزراعية الأمثل. فمن كانت له أرض فليزرعها أو ليمنحها أخاه، ولا يجوز للمسلم أن يترك الأرض دون زراعة والناس في حاجة إلى ما قد تنتجه، وهذه الحرمة هي التي تخول لولي الأمر أن يمكن غيره من القادرين على فلاحتها من استغلالها ان قصر مالكها (صالح ١٩٨٢ ص ١٨٥-١٨٩).

ومن هذا المنطلق تكمن أهمية موضوع الدراسة الذي يعالج قضية استعمالات الأرض في الأردن، فالأرض ثروة وطنية وكنز ثمين نعيش عليها ومن يأتي بعدنا من أجيال قادمة، ومن واجبنا أن نحافظ عليها، وأن نحسن استعمالاتها، لتظل مصدر خير وعطاء لنا. وان نحن أهملنا الأرض بإساءة استغلالها، وبإستعمالها بما لا يتناسب وخصائصها، فإن من الطبيعي أن تتدهور خصوبتها، وأن تنخفض انتاجيتها، مما ينعكس سلبياً على حياتنا الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

ان أي استغلال للأراضي الجافة وشبه الجافة في الأردن دون اعتبار لحدود امكاناتها، ولعدم التجانس الذي يميز انتاجيتها، والقابلية للتأثر بالعوامل الضارة المصاحبة لذلك، هو استغلال سيء للأرض من شأنه أن يؤدي إلى التصحر. وأن أوجه النشاط البشري التي قد لا تؤثر بدرجة كبيرة في الأراضي شبه الرطبة، حيث يساعد ثراء الأرض والحياة على عملية التجديد، قد تجلب عواقب وخيمة في الأراضي الجافة. وإذا كان الانسان بإستعمالاته للأراضي الأردنية هو المسؤول عن نتائج أعماله فيما إذا كانت نافعة أو ضارة، فإن هذه الدراسة تحرص على ابراز التفاعل بين الانسان والموارد والبيئة وما يترتب عليه من نتائج. فالنظم البيئية الزراعية والغابية والرعوية والمائية والتعدينية والصناعية والترويحية ومرافق البنية التحتية لا تتحمل إلا بمقدار محدود أمام تدخل الانسان في عملها قبل أن تصبح ذات انتاجية أقل. وإذا أسهم الانسان في تدمير هذه النظم من خلال استعمالاته الخاطئة لها، أو التدخل في عملياتها إلى درجة الاخلال بالتوازن البيئي الطبيعي، فأن من المتوقع أن تصبح الأرض عاجزة عن تقديم الانتاج المرغوب فيه (صالح وأبو علي ١٩٨٩ ص ٨٥-٨٦).

مشكلة الدراسة

تعالج هذه الدراسة قضية مهمة تتعلق بإستعمالات الأرض في الأردن، فهي تتصل بالإنسان والبيئة والموارد، كما أنها تتصل بالنظم الاقتصادية والاجتماعية والسياسية. وتحاول الدراسة الاجابة على التساؤلات التالية:

١. ما التغيرات التي طرأت على استعمالات الأرض في الأردن خلال العقود الأخيرة؟
٢. ما العوامل المؤثرة في استعمالات الأرض في الأردن؟
٣. ما الصورة التي تبدو عليها استعمالات الأرض في الأردن؟
٤. ما المشكلات التي تنجم عن تضارب استعمالات الأرض وتداخلها في الأردن؟
٥. ما الدور الذي يمكن أن يسهم به التخطيط لاستعمالات الأرض في تصميم سياسات تنموية قائمة على أساس الاستعمال الأمثل للموارد؟

أهداف الدراسة

تنبثق عن مشكلة الدراسة أهداف محددة ترتبط بإستعمالات الأرض، ونجملها فيما يلي:

١. استيعاب المفاهيم والمصطلحات والتعميمات، واكتساب القيم والاتجاهات والمهارات الواردة في الدراسة.
٢. متابعة التطورات التي شهدتها استعمالات الأرض في الأردن عبر العقود الأخيرة.
٣. التعرف إلى أثر العوامل الطبيعية والبشرية في استعمالات الأرض بالأردن.
٤. تحليل استعمالات الأرض في الوقت الحاضر.
٥. توضيح مدى التواؤم بين استعمالات الأرض الحالية ومدى قابلية الأرض للإستعمال.
٦. استخلاص المشكلات الناجمة عن تضارب استعمالات الأرض وتداخلها في الأردن.
٧. اقتراح سياسة محددة للتوجه نحو الاستعمال الأمثل للأرض الأردنية.

منهجية الدراسة

تعتمد الدراسة في بياناتها على مسح التربة الذي أجري عام ١٩٩٣ من قبل شركة هنتنج للخدمات الفنية المحدودة بالتعاون مع مركز مسح التربة وبحوث الأراضي التابع لوزارة الزراعة الأردنية، وقد أجري المسح الأخير ضمن المشروع الوطني لخارطة التربة واستعمالات الأراضي في الأردن، قامت به وزارة الزراعة بالتعاون مع المركز الجغرافي الملكي الأردني، وبتمويل من المجموعة الاقتصادية الأوروبية. وبالاضافة إلى ذلك هناك مصادر أخرى للبيانات تتمثل في التقارير الرسمية الصادرة عن وزارة الزراعة ووزارة المياه والري ووزارة الشؤون البلدية والقروية وسلطة المصادر الطبيعية ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) والمركز الجغرافي الملكي الأردني.

١. ضوابط نظام الاستعمال الأرضي

يتألف نظام الاستعمال الأرضي من مدخلات طبيعية وأخرى بشرية تؤثر فيه وتسهم في عمليته في آن واحد، وتتمثل عملية النظام في استعمالات الأرض سواء في الماضي أو في الحاضر. وأما مخرجاته فأنها تشكل المحصلة النهائية لإستعمالات الأرض من انتاج زراعي وصناعي، ومن خدمات خاصة بالتجارة والنقل والصحة والتعليم والكهرباء والمياه والسياحة والمرافق العامة ... الخ.

وتتألف المدخلات الطبيعية من نظم جيولوجية ومناخية ومائية وحيوية، بينما تتألف المدخلات البشرية من نظم اجتماعية واقتصادية. وتتفاعل هذه النظم معاً في علاقات متبادلة تعمل على تسيير عملية النظام الأرضي والتأثير فيه. وسنتحدث بإيجاز عن كل نظام منها كما يلي:

١/١ النظام الجيولوجي

لم يتشكل سطح الأرض بفعل الحركات الباطنية وحدها، بل أنه يتشكل أيضاً بفعل العمليات الجيومورفولوجية الخارجية مثل المجاري المائية والأودية التي تنحت في التكوينات الجيولوجية وتنقلها ليتم ترسيبها في مناطق بعيدة عن مواضعها الأصلية. وبالإضافة إلى ذلك فأن الرياح تسهم في تعرية مساحات واسعة من الأردن وتنقلها مسافات بعيدة ليتم ترسيبها في السهول والمنخفضات، كما أنها تعمل على زحف الرمال وتحريك الكثبان الرملية.

وتتألف التكوينات الجيولوجية التي تظهر فوق سطح الأرض من صخور متنوعة مثل الصخور النارية (الأولية) والصخور المتحولة والصخور الرسوبية. وتسهم هذه الصخور التي تتفاوت من حيث عمرها وصلابتها في تكوين أنواع مختلفة من التربة. ويعتمد تصنيف الأرض على ثلاثة محددات هي: التربة، والطبوغرافيا، والتصريف. وتتفاعل هذه المحددات (النظم) في علاقات متبادلة مع بعضها البعض لتنجم عن تفاعلها خصائص معينة لكل صنف من الأصناف الثمانية للأرض حسب التصنيف الأمريكي لإستعمالات الأرض. والمعلوم أن لكل صنف من أصناف الأرض خصائص معينة توجه قابلية هذا الصنف لإستعمال معين. وعلى سبيل المثال فأن الأراضي القابلة للزراعة تشتمل على الأصناف الأربعة الأولى من الأرض حسب هذا التصنيف، بينما تكون الأصناف الأربعة الثانية أراض غير قابلة للزراعة، ويمكن استعمالها لأغراض أخرى غير زراعية.

يفترض أن يتم توجيه استعمالات الأرض وفق الخصائص البنيوية للتكوينات الأرضية فالصخور الغرانيتية والبازلتية والجيرية تصلح بفعل صلابتها لإقامة المنشآت الهندسية والعمرانية فوقها كالسدود والمباني والمصانع والطرق ... الخ، ويمكن استعمال هذه الصخور النارية بالإضافة إلى الصخور المتحولة في عمليات التعدين لوجود خامات المعادن فيها، أو في استخلاص حجارة البناء والرخام منها. وقد تستغل الصخور الرسوبية في استخراج بعض الخامات المعدنية إلى جانب استعمالها في الأغراض الزراعية والرعوية لكونها مصادر أساسية لتكوين التربة.

ويتفاوت استعمال الأرض ذات الصخور الرسوبية من بقعة إلى أخرى، وذلك حسب نوع هذه الصخور فيما إذا كانت كلسية رملية أو طينية أو طفلية أو طمييه (غرينية)، والمعلوم أن النوع الأخير من الصخور تشتق منه التربة الطميية، وهي من بين أهم الأتربة صلاحية للزراعة نظراً لخصوبتها. ومع أن التربة الرملية تشتق من الصخور الرملية، إلا أنها تصلح للعديد من الاستعمالات، فقد تستخرج منها خامات المعادن، أو أنها تستصلح لأغراض زراعية، أو أنها تستعمل مع مواد البناء، أو أنها تصلح لإقامة المباني والمنشآت عليها.

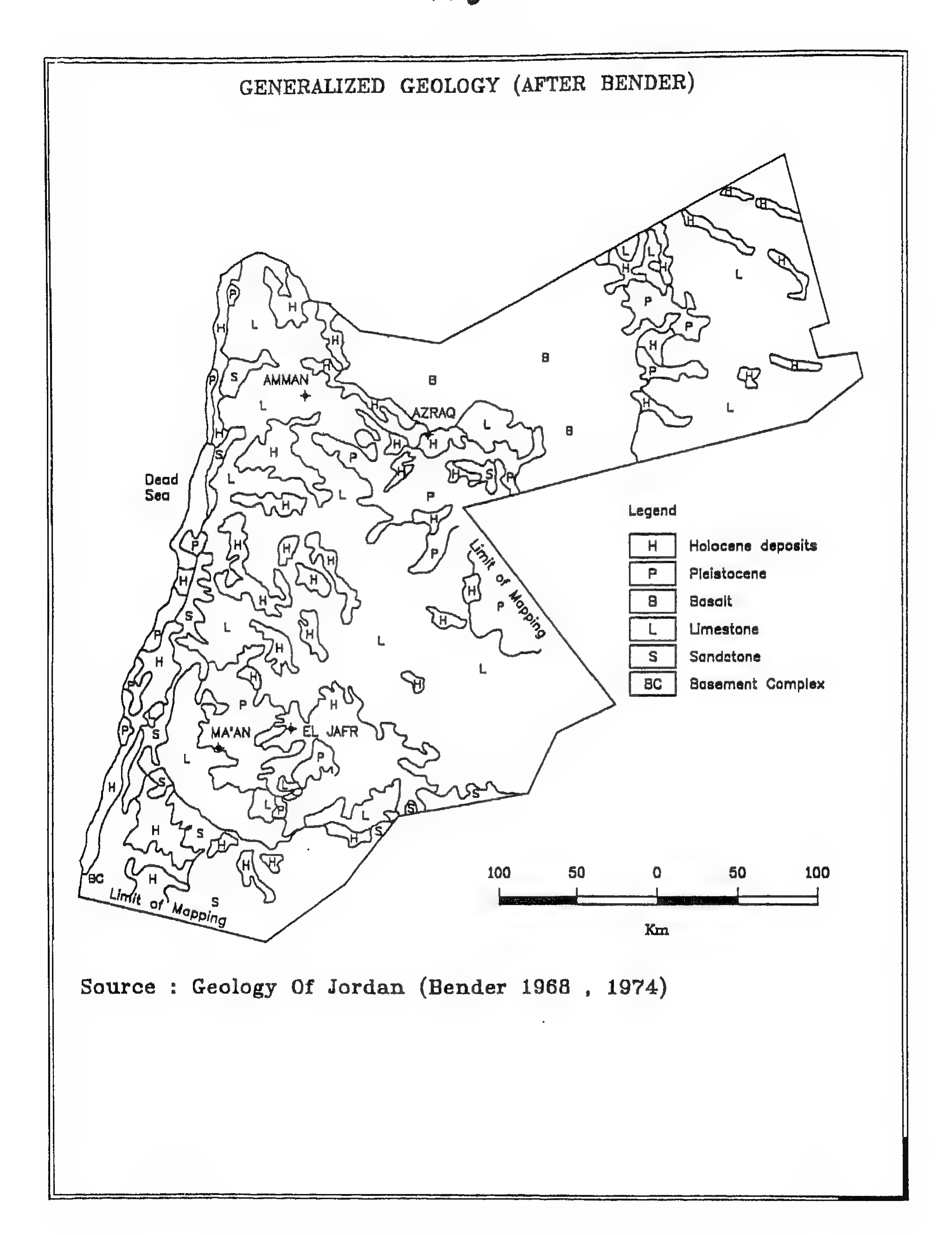
وتغطي تكوينات الصخور الكلسية (الجيرية) مساحات واسعة من الأرض الأردنية وبخاصة في المرتفعات الجبلية. وتشتق من هذه الصخور أتربة طينية أو صلصالية تصلح لأغراض الزراعة والرعي والصناعة. ويستعمل بعض أنواع هذه الصخور مقالع ومحاجر للحصول على حجارة البناء، وتقوم الكسارات بطحن هذه

الصخور للحصول على الحصى اللازم للخلطات الاسمنتية. وتستخرج بعض المعادن من الفوسفات والاسمنت من الصخور الرسوبية.

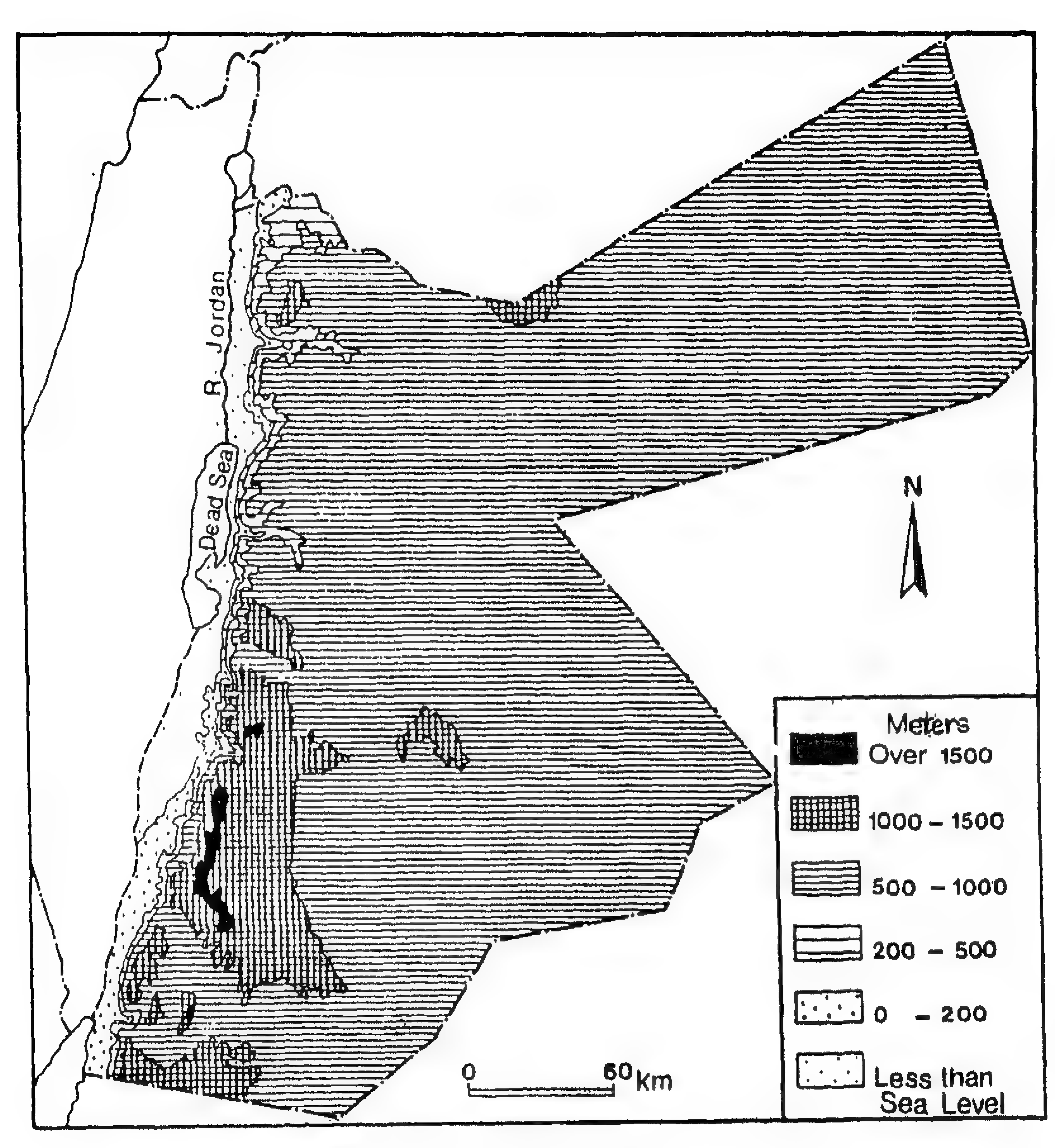
وفيما يتعلق بالتوزيع الجغرافي لتكوينات النظام الجيولوجي في الأردن يمكن القول بأن صخور الأساس تشغل حوالي ١٤٠٠كم٢ في الجنوب الشرقي من الأردن، وتشتمل على أشكال مختلفة من الغرانيت والكوارتزايت مع بعض الأنواع من الصخور المتحولة كالميكابيوتيت والهورنبلند. أما البازلت فأنه يوجد في مناطق متفرقة بعضها محدود المساحة كما هو الحال على حواف وادي عربة في منطقة وادي موسى، وفي منطقة الكرك، وبعضها الآخر ينتشر فوق مساحة واسعة تقدر بحوالي ١١٠٠ كم٢ في الجزء الشمالي الشرقي من الأردن ما بين المفرق ورويشد مروراً بمنطقة الصفاوي.

وتغطي تكوينات الحجر الرملي المنتمية لحقبة الحياة الوسطى المنطقة الجنوبية من الأردن بصورة رئيسة، اضافة الى بعض التجمعات على طول الحافة الشرقية لوادي الأردن وجوانب الأودية الرئيسة كالحسا والموجب والزرقاء، وبعض المنخفضات كالجفر والأزرق، وتبلغ مساحة هذه المناطق حوالي ٨٠٠٠كم٢. أما تكوينات الصخور الكلسية (الجيرية) فأنها تغطي حوالي ٤٥٠٠٠ كم٢ من الأردن، وتمتد من وادي الأردن غرباً إلى الأزرق ووادي السرحان شرقاً، ومن منطقة التكوينات الرملية في الجنوب حتى الهضبة البازلتية في الشمال، وتحتوي هذه الصخور على مجموعتين رئيسيتين هما: مجموعة صخور عجلون الأقدم، ومجموعة صخور البلقاء الأحدث. وأما رسوبيات الحقبة الرباعية الحديثة فأنها تنتشر في مساحات واسعة من وادي الأردن والبادية الأردنية وهضبة المرتفعات الأردنية في مناطق سهول اربد ومادبا والكرك، وهي مزيج من السلت والطين والرمل (عابد ١٩٨٢ ص ٢٦-١١٠). الشكل (١) والشكل (٢).

الشكل (١)


GENERALIZED GEOLOGY (AFTER BENDER)
AMMAN
AZRAQ
Dead Sea
MA'AN
EL JAFR
Limit of Mapping
Limit of Mapping
Legend
H Holocene deposits
P Pleistocene
B Basalt
L Limestone
S Sandstone
BC Basement Complex
100 50 0 50 100
Km
Source : Geology Of Jordan (Bender 1968 , 1974)

الشكل (٢)



Relief Features

٢/١ النظام المناخي

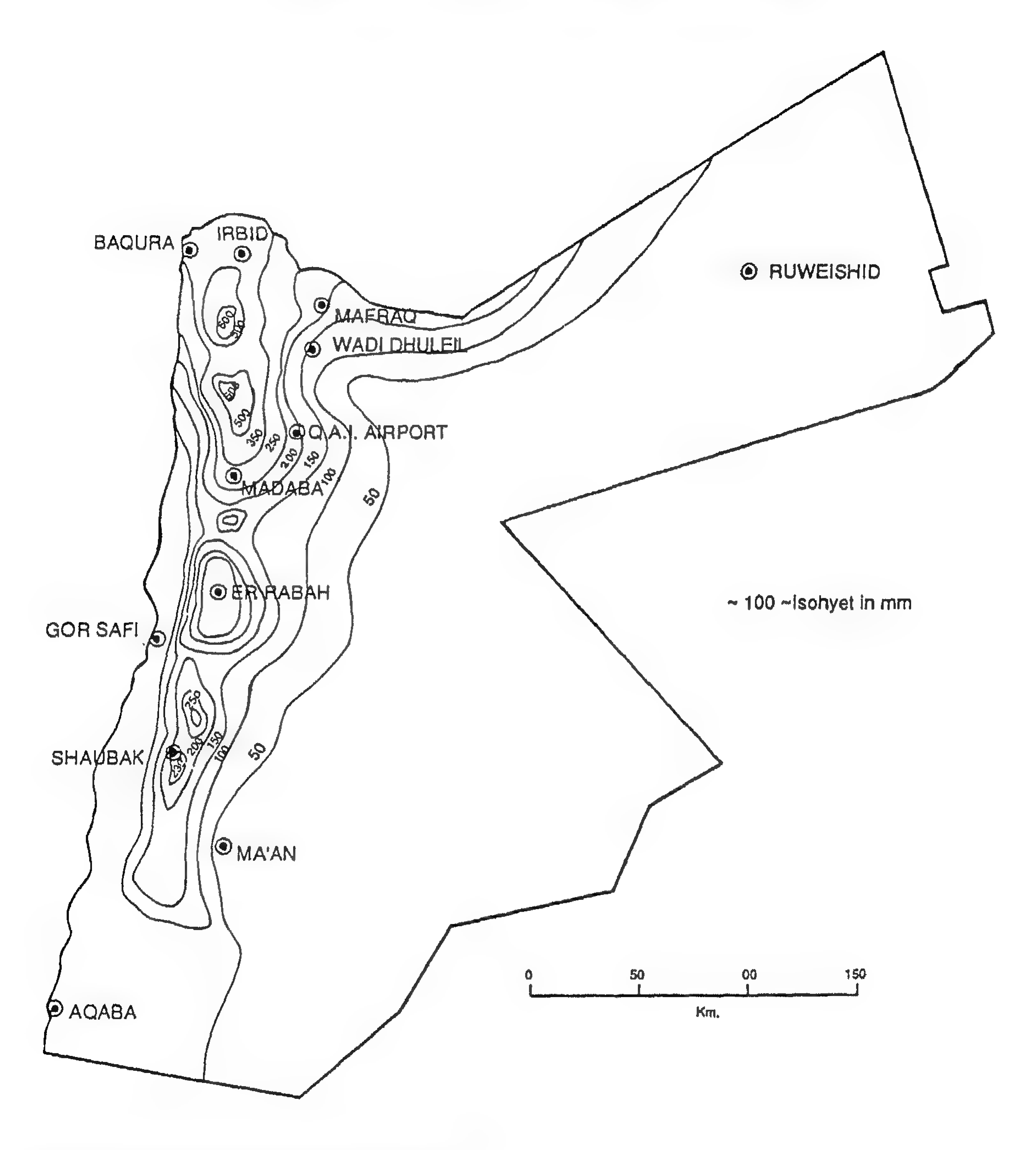
يقع الأردن في الطرف الشمالي للاقليم الصحراوي وفي الطرف الجنوبي الشرقي لإقليم البحر المتوسط، وعليه فأن مناخ الأردن يتميز بأنه حار وجاف صيفاً ومعتدل رطب شتاءً (بحيري ١٩٩١ ص ٦١). ويبلغ المتوسط السنوي لكمية الاشعاع الشمسي اليومي حوالي ٥ ملايين سعرات/م^{٢}. كما يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في الأردن ١٩م° ويتفاوت هذا المتوسط من اقليم إلى آخر، فهو في وادي الأردن ٢٣,٥م°، وفي المرتفعات الجبلية ١٦م°، وفي البادية الصحراوية ١٧,٥م°.

ومما يسترعي الانتباه أن نسبة ضئيلة من جبال عجلون والبلقاء لا تتجاوز ١٪ من مساحة الأردن يصيبها أكثر من ٥٠٠ ملم من الأمطار سنوياً. وهناك نسبة صغيرة تقدر بحوالي ٣,٢٪ من مساحة الأردن، يصيبها من الأمطار كميات تراوح ما بين ٣٠٠-٥٠٠ ملم سنوياً. وتشمل هذه النسبة وادي الأردن الشمالي والمرتفعات الجبلية. أما وادي الأردن الأوسط، وكذلك اقدام المرتفعات الجبلية، وهي تشغل ٤,٣٪ من مساحة الأردن، فأن نصيبها من الأمطار يراوح ما بين ٢٠٠-٣٠٠ ملم سنوياً. وتشغل الجهات الصحراوية حوالي ٩١,٥٪ من مساحة الأردن، ولكن تتلقى من الأمطار كميات محدودة تقل عن ٢٠٠ ملم سنوياً، ومعظم أجزائها له حظ قليل من الأمطار التي تقل كمياتها السنوية عن ١٠٠ملم.

وتتناقص كميات الأمطار السنوية كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب بصورة عامة، كما أنها تتناقص أيضاً كلما اتجهنا من الغرب إلى الشرق. وتؤكد هذه الحقيقة متوسطات كميات الأمطار السنوية لمحطات مناخية مختارة للفترة (١٩٨١-١٩٩٣)، إذ بلغت في مطار عمان ٢٨١,٩ ملم، وفي الزرقاء ١٤٦,٥ ملم، وفي اربد ٨٥,١ملم، وفي المفرق ١٧٢,٦ ملم، وفي السلط ٦٤٣ ملم، وفي الربة ٣٧٠,٣ ملم، وفي الطفيلة ٢٥٨,٨ ملم، وفي معان ٤٢,٦ ملم (دائرة الاحصاءات العامة الأردنية ١٩٩٤). الشكل (٣).

ولا يكفي أن نقارن بين متوسطات كميات الأمطار السنوية وحدها للتعرف إلى أثر المناخ في استعمالات الأرض الأردنية، بل لابد أن نربط بين هذه المتوسطات وما يقابلها من متوسطات تبخر ونتح سنوية لنتمكن من تقدير قيمة التوازن المائي للرطوبة في التربة أو ما يعرف بفاعلية الأمطار. وتشير الأرقام إلى أن المتوسط السنوي للتبخر والنتح بلغ ٢٤٢٧ ملم في معان، و٢٣٢٥ ملم في الرويشد، و١٤٨٥ ملم في الربة، و١٣٤٣ ملم في الشوبك. وتدل نتائج حساب التوازن المائي السنوي والشهري بأن جميع أجزاء الأردن تعاني من عجز في التوازن المائي بدرجات متفاوتة خلال فصول الصيف والخريف والربيع، غير أن اقليم المرتفعات الجبلية ما بين اربد شمالاً والشوبك جنوباً يتمتع بفائض مائي بدرجات متفاوتة خلال أشهر كانون أول وكانون ثاني وشباط وجزء من آذار، بينما تعاني بقية أقاليم الأردن من عجز محدود جداً خلال هذه الأشهر. وهذا يؤكد لنا مدى محدودية المساحات التي يمكن الاعتماد عليها للزراعة البعلية في الأردن (وزارة الزراعة ١٩٩٤ ص ٢٢-٢٤). الشكل (٤).

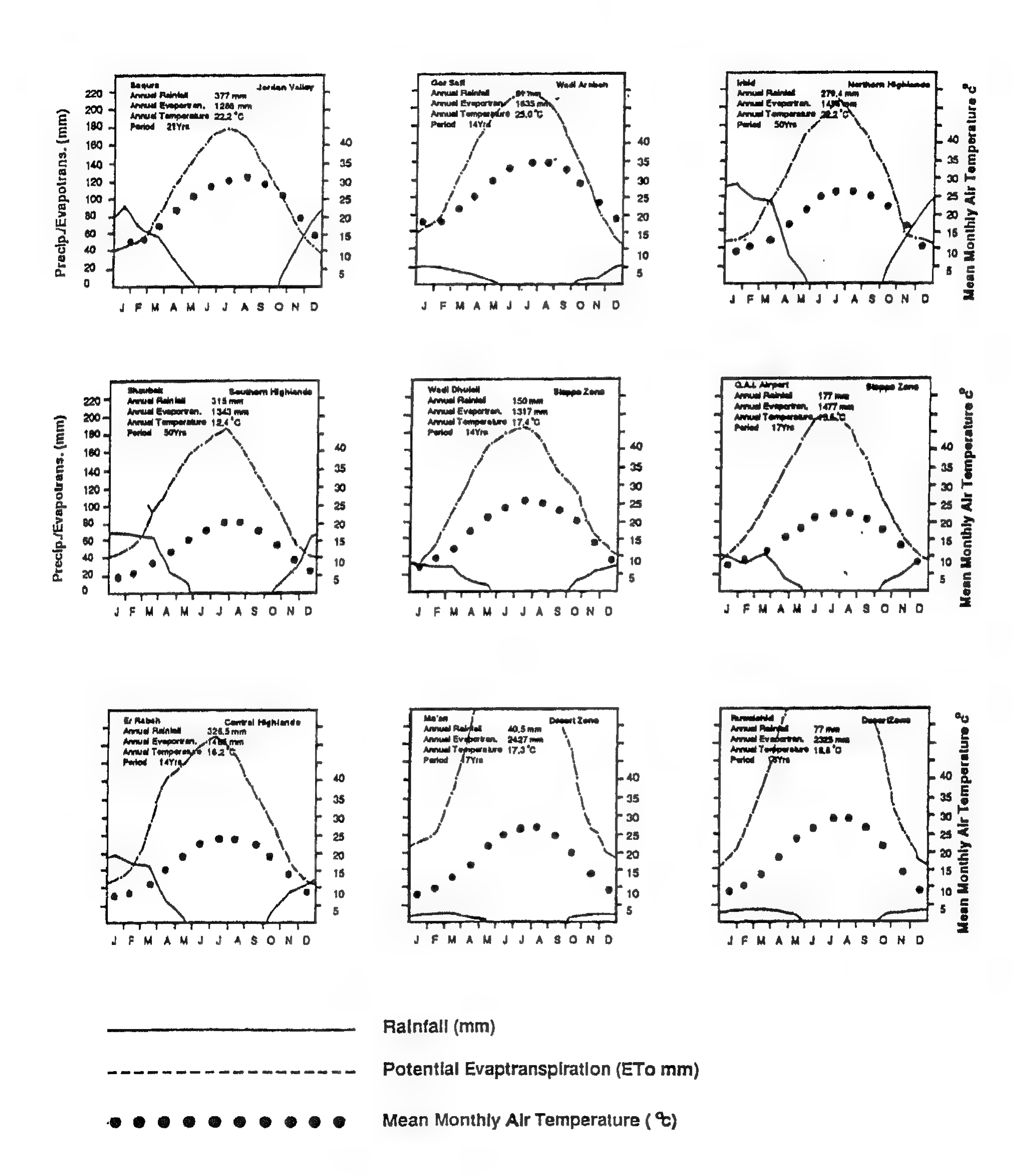
الشكل (٣)



Source :National Water Plan (AHT 1977)

الشكل (٤)

Climate Data For Nine Stations In Major Climatic Zones



٣/١ النظام المائي

يتألف النظام المائي من الأمطار أساساً ومن المياه السطحية والجوفية. ويبلغ المعدل السنوي لكميات مياه الأمطار التي تهطل على الأردن خلال فترة طويلة الأمد حوالي ٧٢٠٠ مليون م٣، يعود حوالي ٨٥٪ منها إلى التبخر، والباقي يتوزع على المياه الجوفية التي تشكل نسبة لا تتجاوز ٤٪ من حجم مياه الأمطار، والمياه السطحية التي تشكل نسبة ١١٪ من مياه الأمطار. وقدر معدل المياه الجوفية المتجددة بحوالي ٢٨٠ مليون م٣ سنوياً، ومعدل المياه السطحية بحوالي ٧٥٥ مليون م٣ سنوياً.

وعليه فأن مجموع المصادر المائية المعروفة أو المثبتة يبلغ في معدله السنوي حوالي ١٠٣٥ مليون م٣. يضاف إلى ذلك المياه الجوفية غير المتجددة التي تم التعرف عليها أو اثباتها كما هو الحال في منطقتي الديسي والشيدية. وفي ضوء الدراسات الحديثة التي اجريت على هاتين المنطقتين يقدر أن يستخرج منها سنوياً ما مجموعه ١١٨ مليون م٣ لمدة ١٠٠ عام. وفي عام ١٩٨٩ قدرت كمية المياه غير التقليدية، وهي المياه المعالجة الخارجة من محطات الصرف الصحي، بحوالي ٣٢ مليون م٣. وهكذا نجد اجمالي كمية المياه المتاحة من المصادر المائية المتجددة وغير المتجددة والمعالجة يبلغ ١١٨٥ مليون م٣.

وقد بلغت كمية المياه المستغلة لكافة الاحتياجات عام ١٩٨٩ حوالي ٩٦٣ مليون م٣، منها ٤٣١ مليون م٣ من المياه الجوفية، و٥٣٢ مليون م٣ من المياه السطحية. وأهم مجالات استعمالات المياه ما يلي: (الاستراتيجية الوطنية: المياه ١٩٩١، ص ٦-٢٤).

أ. الري: ويشمل جميع المياه المستغلة لري النباتات من محاصيل حقلية وخضر وأشجار مثمرة وأعلاف. وفي عام ١٩٨٩ قدرت كمية المياه المستغلة من جميع المصادر لجميع أغراض الري بحوالي ٧٦٤ مليون م٣، منها ٢٦٤ مليون م٣ من المياه الجوفية، و٥٠٠ مليون م٣ من المياه السطحية. وتستهلك معظم المياه السطحية المستغلة في منطقة الأغوار الشمالية والوسطى التي استهلك فيها من مياه الري نحو ٤٦٠ مليون م٣ في عام ١٩٨٩، بينما استهلك معظم المياه الجوفية المستغلة للري في المناطق الصحراوية. الشكل (٥).

ب. الأغراض المنزلية والصناعية: وتشمل جميع المياه المستعملة في المنازل والحدائق المنزلية، اضافة إلى المياه المستعملة في جميع أنواع الصناعات. وفي عام ١٩٨٩ قدرت كمية المياه المستغلة في هذا المجال بحوالي ١٩٧ مليون م٣، منها ١٦٥ مليون م٣ من المياه الجوفية، و٣٢ مليون م٣ من مياه الينابيع. ويستهلك معظم هذه المياه في مدينة عمان والمدن الرئيسة الأخرى.

وهكذا فإن الموازنة المائية في الأردن لعام ١٩٨٩ كانت على النحو التالي:

أ. كميات المياه المتاحة من مصادر المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة، والمياه السطحية، والمياه المعالجة بلغت ١١٨٥ مليون م٣.

ب. كميات المياه المستهلكة من مصادر المياه سالفة الذكر لأغراض الري والأغراض المنزلية والصناعية بلغت ٩٦٣ مليون م٣.

وهكذا نجد أنه لأول وهلة لا تشير أرقام الموازنة المائية الكلية إلى وجود عجز في الموارد المائية عن تلبية

الحاجات الاستهلاكية. غير أن المشكلة تبدو أكثر وضوحاً عندما نقدر موازنة كل نوع من موارد المياه الجوفية والسطحية، إذ تشير الأرقام إلى وجود عجز سنوي في المياه الجوفية المتجددة يزيد عن ٩٠ مليون $م^3$ نتيجة استنزاف الأحواض المائية الرئيسة. ويمكن تغطية العجز بإستخراج ما يزيد عن ٤٥ مليون $م^3$ سنوياً من المياه الجوفية غير المتجددة بواسطة حفر آبار جديدة في منطقة الديسي - المدورة.

- استعمالات المياه عام ١٩٩٣

قدر اجمالي كميات المياه المستعملة في الأردن لشتى الأغراض في عام ١٩٩٣ بحوالي ٩٨٤ مليون م٣. وقد استحوذ الري على معظم المياه المستعملة، إذ تم استعمال ٧٣٧ مليون م٣، أو ما نسبته ٧٥٪ من اجمالي المياه المستعملة. واستعمل لأغراض الشرب والأغراض البلدية كمية مياه قدرت بحوالي ٢١٤ مليون م٣، أو ما نسبته ٢٢٪ ، واستعمل لأغراض الصناعة كمية مياه قدرت بحوالي ٣٣ مليون م٣، أو ما نسبته ٣٪.

واستعمل لأغراض الري من المياه السطحية ٣٨٩ مليون م٣، أو ما نسبته ٥٣٪، ومن المياه الجوفية ٣٤٨ مليون م٣، أو ما نسبته ٤٧٪. وشكلت المياه الجوفية معظم الاستعمالات لأغراض الشرب والأغراض البلدية، إذ تم استعمال ١٥٧ مليون م٣ منها لهذه الأغراض، أو ما نسبته ٧٣٪، بينما تم استعمال ٥٧ مليون م٣ من المياه السطحية فقط، أو ما نسبته ٢٧٪. واستحوذت المياه الجوفية على معظم كميات المياه المستعملة لأغراض الصناعة، إذ استهلك منها ٣٠ مليون م٣، أو ما نسبته ٩١٪، بينما استهلك من المياه السطحية للأغراض الصناعية كمية بلغت ٣ ملايين م٣ فقط، أو ما نسبته ٩٪ (وزارة المياه والري ١٩٩٤ ص٣).

والجدير بالذكر أن كميات المياه التي استهلكت في الأردن عام ١٩٩٣ والبالغة ٩٨٤ مليون م٣ لا تشير بالضرورة إلى أنها قامت بتلبية الاحتياجات الحقيقية للمياه، بل أنها تدل على وجود عجز في توفير المياه لسد الاحتياجات. وهذا ما تؤكده الأرقام التي قدرت اجمالي الاحتياجات المائية لمختلف الأغراض في عام ١٩٩٣ بحوالي ١٢١٦ مليون م٣. ومن المتوقع أن ترتفع هذه الاحتياجات لتصل إلى حوالي ١٥١٥ مليون م٣ في عام ٢٠٠٠، وإلى حوالي ١٦٨٣ مليون م٣ في عام ٢٠١٠. ولدى مقارنة الاحتياجات المائية في عام ١٩٩٣ بكميات المياه المزودة في العام نفسه، يتضح العجز في التزويد والذي بلغ حوالي ٢٣٢ مليون م٣.

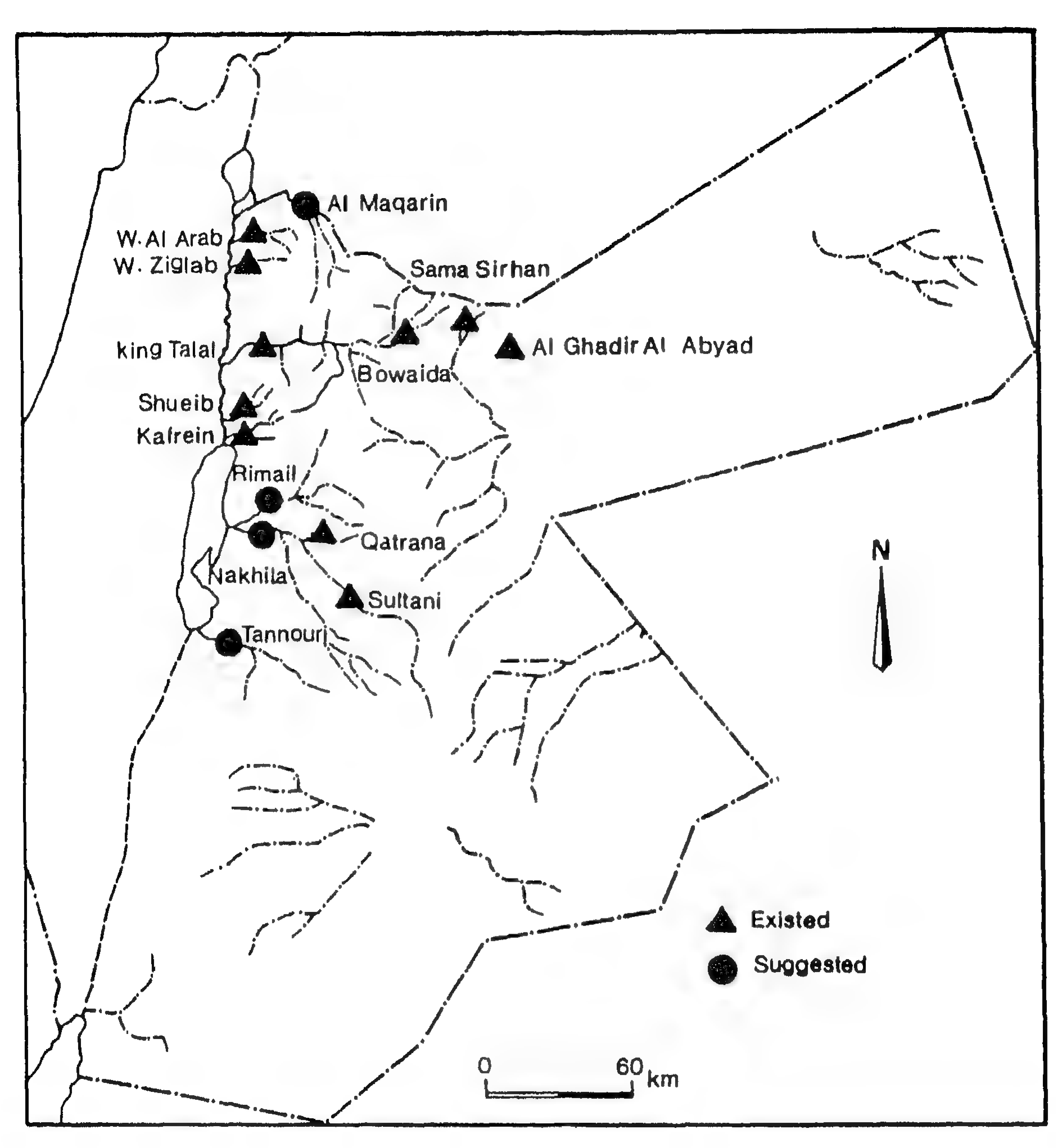
وفي قطاع الري قدرت الاحتياجات المائية في عام ١٩٩٣ بحوالي ٩٠٠ مليون م٣، في حين بلغت كميات المياه المزودة حوالي ٧٣٧ مليون م٣، أي بعجز قدره ١٦٣ مليون م٣. أما الاحتياجات المائية لعام ١٩٩٤ فتقدر بحوالي ١٠٠٠ مليون م٣. ومن المتوقع أن تزداد الاحتياجات المائية لتصبح نحو ١٠٨٨ مليون م٣ في عام ١٩٩٥.

وفي قطاع مياه الشرب والأغراض البلدية الأخرى، قدرت الاحتياجات المائية في عام ١٩٩٣ بحوالي ٢٧٣ مليون م٣. وبمقارنة هذه الاحتياجات بما تم تزويده في العام نفسه، يتضح أن هنالك عجزاً في التزويد بحدود ٦٠ مليون م٣. أما الاحتياجات المائية عام ١٩٩٤ فقدرت بحوالي ٢٨٢ مليون م٣، ومن المتوقع أن تصل إلى حوالي ٢٩٣ مليون م٣ في عام ١٩٩٥. وفي قطاع الصناعة قدرت الاحتياجات المائية في عام ١٩٩٣ بحوالي ٤٣ مليون م٣، في حين بلغت كميات المياه المزودة حوالي ٣٣ مليون م٣، أي بعجز مقداره ١٠ ملايين م٣. ومن المتوقع أن تزداد هذه الاحتياجات لتصبح حوالي ٥٠ مليون م٣ في عام ١٩٩٥ (وزارة المياه والري ١٩٩٤ ص٤).

١/٤ النظام الحيوي

يتألف من عناصر التربة والنباتات الطبيعية. ويشكل النظام الحيوي جزءاً من النظام البيئي الطبيعي، فإذا تعرض إلى الاخلال به فإن النظام البيئي يتعرض إلى التدهور الذي ينعكس سلبياً على نظام الاستعمال الأرضي. والتربة هي العنصر الأساسي في النظام الحيوي، بل أنها العامل الرئيس المحدد لإستعمالات الأرض

الشكل (٥)



Dam Locations

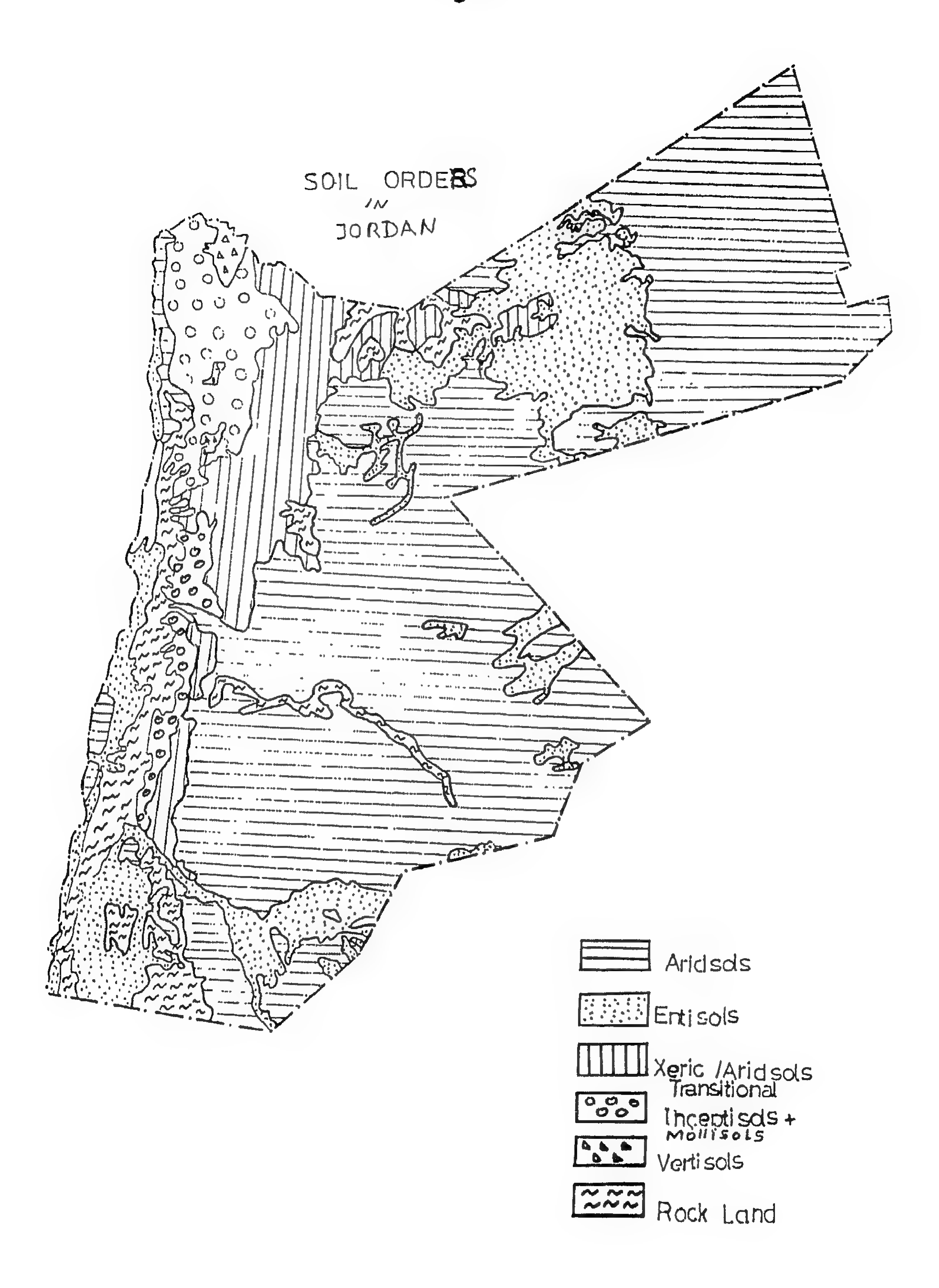
لما لها من أثر قوي في مدى قابلية الأرض للإستعمال سواء كان استعمالاً زراعياً أو غير زراعي. ويتوقف نجاح المحاصيل الزراعية إلى حد كبير على قوام التربة (نسيجها) وطبيعتها. ففي كثير من الحالات تتحول مساحة من الأرض تتمتع بإمكانية مناخية ممتازة إلى أراض غير منتجة، أو إلى مراع فقيرة على أحسن الافتراضات بسبب ضحالة سمك التربة، أو سوء الصرف فيها أو ملوحتها.

تتميز الأتربة الأردنية بشكل عام بقوام متوسط إلى ثقيل، وينخفض محتوى الطين فيها كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب، ومن الشرق إلى الغرب. وتزداد قدرة التربة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية بالتربة المشتقة من صخور البازلت حيث ترتفع نسبة الصوديوم المتبادل، وبخاصة في المناطق ذات الأمطار الكافية. وترتفع نسبة كربونات الكالسيوم في معظم الأتربة الأردنية، وتحتوي الأتربة المشتقة من الحجر الكلسي على نسبة عالية من الكلس تصل إلى ٤٠٪ في المناطق الجنوبية من الأردن. وتنخفض نسبة الجبص في معظم الأتربة الأردنية.

ويلعب محتوى التربة من المادة العضوية دوراً مهماً في تحسين بناء التربة كمصدر للنيتروجين، وكذلك في تحسين وضع السعة التبادلية. ويلاحظ أن محتوى الأتربة الأردنية من المادة العضوية قليل، وبخاصة في الأراضي المفلوحة أو الرقيقة التي تقع تحت النمط الرطوبي نفسه، وفي الأراضي الصحراوية والهامشية قليلة الأمطار. غير أن الأتربة داكنة اللون تتميز بإرتفاع نسبة المادة العضوية فيها (هنتنج ومركز مسح التربة في وزارة الزراعة الأردنية ١٩٩٣ ص ٢٩-٣٢).

ومن المناسب أن نعرض بإيجاز لأنواع التربة في البيئات الغورية والجبلية والسهلية والصحراوية داخل الأردن فيما يلي: (القضاة ١٩٩٣). الشكل (٦).

الشكل (٦)


SOIL ORDERS
IN
JORDAN
Aridsols
Entisols
Xeric /Aridsols
Transitional
Inceptisols +
Mollisols
Vertisols
Rock Land

أ. تربة وادي الأردن: يمكن أن نميز أنواع الترب التالية:

١. التربة الأولية غير المتطورة: تنتشر في السهل الفيضي لنهر الأردن (الزور)، وهي ذات مقطع سميك غير متطور، متوسطة القوام، صفاتها الطبيعية متفاوتة من جهة إلى أخرى، إذ أنها تخلو من الأملاح تقريباً في الأغوار الشمالية ومتملحة في منطقة البحر الميت، وتزداد نسبة الرمل فيها داخل وادي عربة (٧٠٪).
٢. التربة الكامبية: تتميز بمقطعها المتطور وقوامها الذي يتراوح بين المتوسط والثقيل، وبنائها الكتلي متوسط القوة وتزيد نسبة كربونات الكالسيوم عن ٢٠٪ فيها، وتتراوح قيمة ال pH فيها ما بين ٧,٨ و٨,٣. وتعاني من تدني خصوبتها.
٣. التربة الجافة: وتشمل الأراضي الجبصية شمال البحر الميت وجنوبه، وهي ذات لون بني مصفر، وترتفع فيها نسبة الأملاح، وقوامها متوسط إلى هيكلي، وتحملها للبناء قليل. يرتفع مستوى الماء الأرضي فيها، وخصوبتها متدنية. وتعاني من مشكلات الانجراف والتملح والتلوث، أي أنها تعاني من التصحر.

ب. أتربة المرتفعات الجبلية: يمكن أن نميز أنواع التربة التالية:

١. التربة المتشققة: ينتشر هذا النوع من الأتربة فوق الأراضي المنبسطة لسطح الهضبة الأردنية في مناطق اربد ومادبا والبقعة والقصر والمزار والشوبك. وقد اشتقت من الحجر الكلسي الصلب والمصحوب بالبازلت. مقطعها سميك تربتها متشققة وثقيلة القوام بسبب ارتفاع نسبة الطين فيها (أكثر من ٦٠٪). بناؤها قوي، وملوحتها متدنية، ومحتواها من كربونات الكالسيوم ومن المادة العضوية يقل عن ١٥٪ و٨٪ على التوالي. وهي مرتفعة الخصوبة بصورة عامة حيث تصل سعتها التبادلية إلى ٤٠٪ وأكثر.
٢. التربة الابتدائية: وهي حديثة النشأة وتمر في المراحل الأولى من تطورها، ومقطعها سميك في الأراضي المنبسطة والمتموجة، وضحل فوق المنحدرات الجبلية. قوامها طيني غريني إلى سلتي طيني غريني، وبناؤها كتلي في الغالب. وتحتوي على نسبة من الكلس والمادة العضوية تقل عن ١٥٪ و١٪ على التوالي. مستوى خصوبتها متوسط إلى قليل، وتعاني من نقص في العناصر الغذائية الرئيسة كالنيتروجين والفوسفور.
٣. التربة الأولية شبه الرطبة: ينتشر هذا النوع على منحدرات عجلون والسلط والشوبك، وغالباً ما يكون مقطعها ضحلاً. قوامها متوسط إلى خفيف، وبناؤها ضعيف وتصل نسبة الحصى فيها إلى ٨٪، وتفتقر إلى المادة العضوية والعناصر الغذائية الأخرى كالنيتروجين والفوسفور، وتعاني من مشكلة الانجراف.
٤. التربة المتطورة والغنية بالمادة العضوية: نشأت تحت الغابات في منطقتي عجلون ودبين، وتتميز بتطور مقطعها وبناءها. لونها داكن لغناها بالمادة العضوية، وقوامها خفيف على السطح، وهي متوسطة الخصوبة، وتتعرض للإنجراف في المناطق المكشوفة.

جـ. أتربة السهوب: تنتشر في المناطق الهامشية الانتقالية ما بين المرتفعات الجبلية غرباً وأطراف هضبة البادية الصحراوية شرقاً، كما تنتشر على طول الحدود الأردنية السورية. اشتقت من الحجر الكلسي المصحوب بالصوان. ونظراً لقلة الأمطار والنباتات الطبيعية في المناطق الهامشية فأن الأتربة فيها تتميز بصفات خاصة، حيث تنتشر أنواع التربة التالية:

١. التربة الصحراوية الكلسية: اشتقت الصخور الرسوبية في السهول والأراضي المتموجة التي تتراوح نسبة انحداراتها ما بين ١-٨٪. وغالباً ما يكون لونها بنياً مصفراً، وترتفع فيها نسبة كربونات الكالسيوم.

وهي ذات قوام متوسط، وبناء يتراوح ما بين الضعيف والمتوسط. ويشتمل الأفق السفلي في مقطعها على تكوينات من الجبص غير المتحجر إلى جانب تجمعات ثانوية من كربونات الكالسيوم. وتتراوح سعتها التبادلية ما بين ١٣-١٥ مليمكافئ/١٠٠ غم تربة. كما تتراوح قيمة الـpH فيها ما بين ٧,٨-٨,٣. وتعاني من الانجراف والتملح، لذا فإن خصوبتها متدنية.

٢. التربة الصحراوية الكامبية: ينتشر هذا النوع فوق الأراضي التي يتراوح انحدارها ما بين ٢-٤٪، واشتق من الرواسب الحديثة لمجاري الأودية والقيعان. والتربة ذات لون أصفر في الغالب، ويميل إلى الاحمرار في الآفاق السفلى من المقطع. ويتراوح قوامها ما بين المتوسط والثقيل، بينما يكون بناؤها متوسط القوة. وتنخفض فيها نسبة الأملاح، بينما تكون نسبة كل من كربونات الكالسيوم والمادة العضوية والسعة التبادلية متوسطة، وترتفع نسبة كل من الفوسفور والنيتروجين في الأفق العلوي من مقطع التربة. غير أن التربة تعاني من مشكلة الانجراف.

٣. التربة الحديثة غير المتطورة: ينتشر هذا النوع فوق القمم المحدبة من الانحدارات، وهو حديث النشأة، ومقطعه ضحل. ويتراوح قوام التربة ما بين متوسط في الآفاق العليا من المقطع وخفيف في الآفاق السفلى. والتربة عديمة البناء، ملوحتها مرتفعة، وقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة متوسطة. تنخفض فيها نسبة كل من كربونات الكالسيوم والمادة العضوية. وتتراوح قيمة الـpH فيها ما بين ٧,٦-٨,٢. وتعاني التربة من الانجراف، لذا فإن خصوبتها متدنية.

د. **أتربة البادية الصحراوية:** تشغل البادية رقعة أرضية فسيحة من أراضي الأردن، وتتفاوت أشكال سطح الأرض فيها ما بين أشكال منبسطة في الشمال ومتموجه في الوسط وجبلية في الجنوب، وتتخللها منخفضات وقيعان وأودية جافة. كما تتفاوت تكويناتها ما بين صخور نارية ومتحولة ورسوبية، إذ نجد الحرات البازلتية في الجزء الشمالي الشرقي وتكوينات اللوس في الوسط والجنوب، والتكوينات الرملية والغرانيتية في الجنوب، وينعكس كل ذلك التنوع الأرضي على تنوع التربة الذي نوجزه فيما يلي:

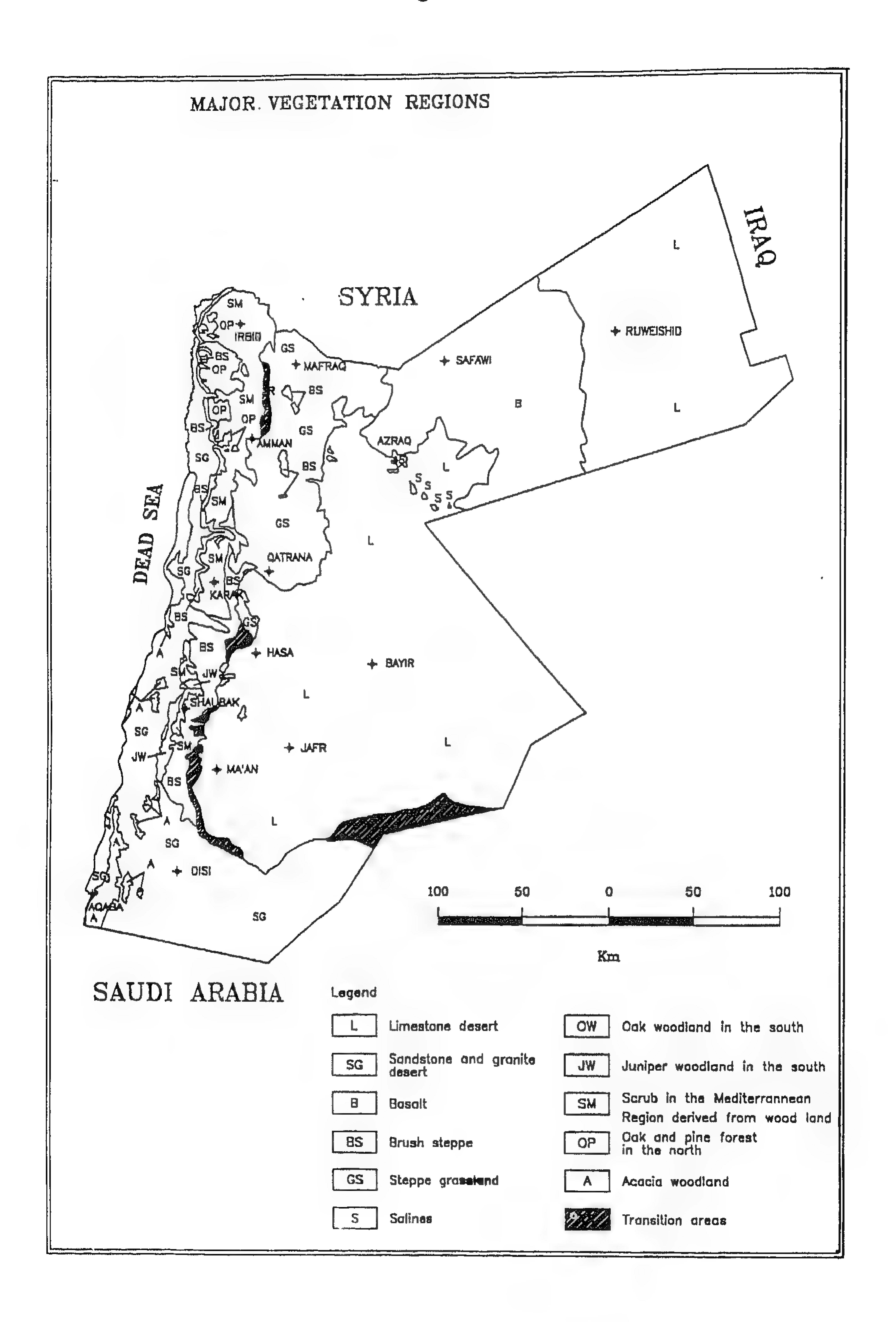
١. التربة الرملية الأولية: ينتشر هذا النوع في الجزء الجنوبي من البادية في الديسي والمدورة، حيث توجد الكثبان الرملية وتكوينات اللوس الرملية الحصوية. مقطع التربة سميك، وهي عديمة البناء، وذات قدرة منخفضة على الاحتفاظ بالرطوبة لنفاذيتها العالية. وتفتقر التربة إلى العناصر الغذائية، وتنخفض نسبة كل من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم والأملاح فيها، وتتراوح قيمة الـpH فيها ما بين ٧,٥-٨,٣. وترتفع فيها نسبة الرمل (٧٠٪)، بينما تنخفض نسبة الطين (١٠٪). وتعاني من مشكلة التعرية الريحية.

٢. التربة الرسوبية الثقيلة: تسود في القيعان المنتشرة في البادية كالجنز والديسة والأزرق. وتنتشر على جوانب الأودية المنتشرة في وادي السرحان. والتربة ذات لون بني، ومقطع سميك، وقوام ثقيل، وبناء طبقي، وتميل لتكوين قشرة سطحية متماسكة تعيق نفاذ الماء إلى التربة. وترتفع نسبة كل من الأملاح والصوديوم المتبادل فيها، وبخاصة في الآفاق السفلى من المقطع، بينما تنخفض نسبة المادة العضوية. وتتراوح قيمة الـpH فيها مابين ٧,٥ -٨,٧.

٣. التربة الجافة الجبصية: تنتشر في الجزء الجنوبي الشرقي والجزء الشرقي من البادية في مناطق المدورة ووادي السرحان والرويشد. وهي ذات لون بني إلى أصفر محمر، وقوام خفيف. وترتفع فيها نسبة الأملاح والجبص، كما أنها تفتقر إلى المادة العضوية وإلى الرطوبة.

وإلى جانب التربة فإن النظام الحيوي يشتمل على النباتات الطبيعية التي تسهم أيضاً في توجيه استعمالات الأرض. وتشير الدلائل إلى أن أجزاء كبيرة من الأردن كانت مكسوة بالغطاء النباتي في الماضي وتعرض هذا الغطاء إلى الاجتثاث بفعل عوامل عديدة نتجت عن الرعي الجائر أو التحطيب أو الاعتداءات والحرائق، كما تحولت بعض مساحات الأرض الرعوية إلى أراض مزروعة بالمحاصيل الحقلية. والجدير بالذكر أن الأردن يعتبر من المواقع المهمة فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي. الشكل (٧).

الشكل (٧)



MAJOR. VEGETATION REGIONS
SYRIA
IRAQ
DEAD SEA
SAUDI ARABIA
IRBID
MAFRAQ
SAFAWI
RUWEISHID
AMMAN
AZRAQ
QATRANA
KARAK
HASA
BAYIR
SHALBAK
JAFR
MA'AN
QISI
AQABA
100 50 0 50 100
Km
Legend
L Limestone desert
SG Sandstone and granite desert
B Basalt
BS Brush steppe
GS Steppe grassland
S Salines
OW Oak woodland in the south
JW Juniper woodland in the south
SM Scrub in the Mediterranean Region derived from wood land
OP Oak and pine forest in the north
A Acacia woodland
Transition areas

ويعد الغطاء النباتي من أهم العوامل المقاومة لانجراف التربة. وأثبتت الدراسات بأن الأرض المكسوة بالغطاء النباتي الكثيف لها قدرة على الاحتفاظ بالتربة أكثر بحوالي ٣٠٠ مرة من الأراضي الزراعية الموسمية (حريري ١٩٥٢ ص ٣٢-٣٦)، وأن التربة العارية تمتص قدراً محدوداً من مياه الأمطار يصل إلى ١٣ ألف غالون/ساعة/هكتار، بينما تمتص أراضي النباتات الطبيعية كمية تصل إلى ٦٠ ألف غالون/ساعة/هكتار (طومسون ١٩٦١ ص٢٤٦).

وتشكل الغابات الطبيعية نصف مساحة الغابات في الأردن، وتتكون من الأنواع التالية: (خليل ١٩٩٣ ص ٣-٦)

أ. غابات الأشجار العريضة الأوراق والمستديمة الخضرة، وتبلغ مساحتها ربع مليون دونم، منها ١٩١ ألف دونم في شمال المملكة، و٥٩ ألف دونم في جنوبها. وتتألف بشكل رئيسي من السنديان والملول والبطم والزيتون البري والخروب والقيقب والعبهر والسويد.

ب. غابات الأشجار العريضة الأوراق والمتساقطة (النفضية)، وتغطي ما مساحته ٤٢ ألف دونم في الأجزاء الشمالية من المرتفعات الجبلية. وتتألف من الملول وأنواع ثانوية من البطم الأطلسي والعبهر والخروب واللوز البري والأجاص البري.

جـ. غابات الأشجار المخروطية، وتغطي ما مساحته ٧٨ ألف دونم من الصنوبر الحلبي في الشمال، و٧٧ ألف دونم من العرعر الفنيقي في الجنوب.

د. غابات الأشجار المختلطة، وتغطي ما مساحته ٣٠ ألف دونم، وتنتشر في الأجزاء الشمالية من المرتفعات في نوعين رئيسين هما: الصنوبر الحلبي والسنديان، بالإضافة إلى أنواع ثانوية مثل القيقب والبطم والأجاص البري.

هـ. غابات أشجار الزيتون البري، وتغطي ما مساحته ألف دونم في منطقة برما/جرش، بالإضافة إلى مناطق أخرى متناثرة.

وتبلغ مساحة الغابات الاصطناعية ٤٠٠ ألف دونم تتكون من الصنوبر الحلبي والأكاسيا وأنواع أخرى مثل السرو والكينيا والخروب والصنوبر المثمر. وهناك حوالي ١٠٠٠ كم من الطرق التي زرعت الأشجار الحرجية على جوانبها.

وتشكل أراضي المراعي نحو ٩٠٪ من مساحة الأردن، وتتوزع في ثلاث مناطق هي:

أ. مراعي البادية الصحراوية (٧٥ مليون دونم).
ب. مراعي السهوب الجافة (١٠ ملايين دونم).
جـ. المراعي الجبلية (٤٥٠ ألف دونم).

١/٥ النظام الاجتماعي والاقتصادي

ازداد عدد سكان الأردن من ٥٨٧ ألف نسمة عام ١٩٥٢ إلى ٩٠١ ألف نسمة عام ١٩٦١ وإلى ٢,١ مليون نسمة عام ١٩٧٩ وإلى ٤,١ مليون عام ١٩٩٤، ومن المتوقع أن يصل عددهم إلى نحو ٤,٨ مليون نسمة في نهاية القرن العشرين. وينتشر السكان في محور طولي يمتد من الشمال إلى الجنوب، ويقع هذا المحور على الهوامش

الغربية للبادية الصحراوية ابتداء من اربد شمالاً، وانتهاء بالعقبة جنوباً.

وتتبوأ محافظة العاصمة المكان الأول من حيث عدد السكان الذي بلغ في عام ١٩٩٤ نحو ١٥٦٨ ألف نسمة، أو ما نسبته ٣٨,٣٪ من اجمالي عدد سكان المملكة، يتلوها في ذلك محافظة اربد ١٨,٢٪، فمحافظة الزرقاء ١٥,٢٪، ومحافظة البلقاء ٦,٧٪، ومحافظة المفرق ٤,٢٪، ومحافظة الكرك ٤,١٪، ومحافظة جرش ٣,١٪، ومحافظة مادبا ٢,٦٪، ومحافظة عجلون ٢,٣٪، وكل من محافظة معان ومحافظة العقبة ١,٩٪، ومحافظة الطفيلة ١,٥٪ (تعداد السكان والمساكن ١٩٩٤).

ويقيم أكثر من ٨٠٪ من السكان في المناطق الحضرية التي يبلغ عدد سكان المدن فيها ٥٠٠٠ نسمة فأكثر، ويعيش غالبية سكان هذه المناطق في عمان، العاصمة التي تجاوز عدد سكانها المليون نسمة، وفي عواصم المحافظات وبخاصة مدينتي الزرقاء واربد اللتان تجاوز عدد سكان كل منهما المائة ألف نسمة. وقد أسهمت الهجرة من البادية والريف إلى المدن في ازدياد عدد المدن وفي كبر حجومها وتنوع وظائفها، وصاحب ذلك تغير في توزع السكان بين المناطق الريفية والحضرية. ويقيم عشر سكان الأردن في مخيمات اللاجئين.

ازدادت كثافة السكان بفعل نموهم العددي من ٢٣ نسمة/كم^{2} في عام ١٩٧٩ إلى ٤٥ نسمة/كم^{2} في عام ١٩٩٤، ومن المتوقع أن تزداد مع نهاية القرن العشرين إلى ٥٣ نسمة/كم^{2}. وتتفاوت من محافظة إلى أخرى حسب مساحة كل محافظة وعدد سكانها.

وتشير الاحصاءات إلى أن ٤٣٪ من السكان هم تحت سن ١٥ سنة مقارنة بنسبة ٥١٪ في عام ١٩٧٩. وتراجعت نسبة الأمية من ٧٧٪ في عام ١٩٦١ إلى ١٥٪ في عام ١٩٩٤. وتتمتع البلاد بمستويات تعليم وتدريب جيدة للقوى العاملة، وببنية تحتية متطورة وتقاليد اقتصاد حر ونظام مالي ينمو بسرعة، ولديها خبرة في التسويق والترانزيت.

قدر عدد القوى العاملة الأردنية بحوالي ٧٧٥ ألف عامل في عام ١٩٩٤، يعمل ٧٪ منهم في قطاع الزراعة، و١١٪ في قطاع الصناعة، و١٠٪ في قطاع البناء والانشاءات، و٧٢٪ في قطاع الخدمات. ويعمل أكثر من ٥٠ ألف عامل غير أردني في الأردن، وينتمون إلى جنسيات مختلفة غالبيتها عربية، ويعمل ثلثهم في قطاع الخدمات والباقي في قطاعات الانتاج. وقد حوّل العاملون الأردنيون في الخارج نحو ثلاثة أرباع بليون دينار أردني في عام ١٩٩٤.

ويعاني الأردن من مشكلة البطالة وبخاصة بين المتعلمين. وأفادت دراسة قامت بها الجمعية العلمية الملكية أن نسبة البطالة تراجعت إلى ١٤,٤٪ في نهاية ١٩٩٢، وكانت تقدر بنسبة ٢٥٪ في نهاية عام ١٩٩١ بعد عودة ٣٠٠ ألف أردني من الخليج. وحسب الدراسة فإن ثلاثة أرباع العاطلين عن العمل يعتمدون على أسرهم في الانفاق.

بلغ المعدل السنوي العام لدخل الفرد الأردني نحو ١٠٠٠ دينار عام ١٩٩٤ (البنك المركزي الأردني ١٩٩٥)، وهناك تباين في معدلات الدخل الفردي حسب مصادر الدخل، إذ بلغت نسبة ما يحصل عليه الفرد من الأجور والرواتب والعمل الاضافي ٥٣,١٪ من مجموع معدل الدخل الفردي العام، وتتوزع مصادر الدخل الأخرى بين ملكية المنشآت التجارية ٨,١٪، والزراعة ٧,٣٪ ، وملكية المنشآت الصناعية أو الخدمات ٧,٥٪، والمهن الخاصة ٦,١٪، وممتلكات العقارات ٦٪، والتقاعد والضمان الاجتماعي ٣,٥٪، والتحويلات والاعانات ٣,٣٪، وبيع الأراضي والمباني ١٪، وأخرى ٤٪ (دائرة الاحصاءات العامة ١٩٨٧)+(صبح ١٩٩٢ ص ١٦-١٩). ويتباين الدخل الفردي ما بين محافظة وأخرى، ويتمتع الفرد في محافظة العاصمة بأعلى نصيب من الدخل

(١٢٦٠ دينار عام ١٩٩٤)، يتلوه الدخل الفردي في محافظة الزرقاء (١٢٠٠ دينار)، وفي محافظة اربد (١٠٠٠ دينار)، ويقل الدخل الفردي في بقية المحافظات عن المتوسط العام للدخل الفردي في الأردن.

ويتميز الاقتصاد الأردني بأنه اقتصاد نام ويقوم على أساس المشروعات الحرة، اضافة إلى أنه يقوم على الخدمات التي تسهم بنحو ثلثي قيمة الانتاج الاقتصادي. ويعتمد الاقتصاد على الانتاج المحلي أساساً، وتدعمه المساعدات الأجنبية والحوالات المالية للمغتربين الأردنيين العاملين في الخارج. ومنذ عام ١٩٨٨ عصفت بالبلاد أزمة مالية حادة نتيجة فقدان العملات الأجنبية وتصاعد معدلات التضخم والبطالة إلى حدود ٣٥٪ و٣٠٪ على التوالي. وجاءت أزمة الخليج لتزيد من تفاقم الأوضاع بخسارة أهم روافد الدخل من تراجع تحويلات المغتربين، وعودة أكثر من ٣٠٠ ألف أردني، وتوقف المساعدات العربية، وفقدان أسواق الخليج التصديرية، وتراجع نشاط مرفأ العقبة.

وعلى الرغم من الصعوبات فإن الاقتصاد الأردني استطاع أن يحقق مستويات نمو مهمة في الناتج المحلي الاجمالي، وانخفضت نسبة التضخم إلى حدود ٤٪. وتحسن أداء القطاع المالي حيث تم استعادة الاستقرار النقدي لسعر صرف الدينار، وحقق ميزان المدفوعات فائضاً في عام ١٩٩١ نظراً لإرتفاع التحويلات الادخارية للعائدين من الكويت.

وتلعب العلاقة بين السكان والموارد دوراً مهماً في التأثير على النظام الاجتماعي الاقتصادي، ويعد الانسان رأس مال حقيقي في الأردن لأنه الصانع للتنمية والمستفيد منها. وتشير الأرقام إلى أن معدلات النمو السنوي للسكان تتفوق على معدلات النمو السنوي للانتاج، الأمر الذي يشكل ضغطاً سكانياً مرتفعاً على الموارد. وأن من شأن النمو السكاني السريع أن يعرقل الجهود التي تبذل لتحسين انتاجية الأرض. ويؤدي الارث إلى تفتيت الحيازات الزراعية التي لا تسمح بإعالة الأسرة، وفي المناطق المروية يقوم أصحاب الحيازات الصغيرة إلى الضغط على أراضيهم وارهاقها بزراعة المحاصيل النقدية دون التقيد بدورات زراعية. وان كثيراً مما يتحقق من انتاج لا يتم إلا على حساب استنزاف الأرض التي تتراجع انتاجيتها مع مرور الوقت.

٢. تطور استعمالات الأرض

يعود تاريخ استعمالات الأرض في الأردن إلى عصور قديمة جداً فإنتشار مطاحن الحبوب ومعاصر الزيتون وأنظمة الري القديمة وأساليب الحصاد المائي وتعدين النحاس والحديد ومقالع حجارة البناء حول المراكز العمرانية القديمة كالبتراء ومعان في الجنوب، وعمان وجرش ومادبا في الوسط، وأم قيس وأم الجمال في الشمال ما هي إلا أدلة واضحة على نشاط الانسان في استعمالات الأرض. ويبدو أن الانسان في الماضي كان عاقلاً وحكيماً وأكثر تكيفاً مع الظروف البيئية المحيطة به، إذ أنه كان صياداً وراعياً في المناطق الصالحة للصيد والرعي، وكان مزارعاً في المناطق التي تصلح للزراعة، وكان صانعاً في أماكن المواد الأولية أو قريباً منها. وقد أقام المراكز العمرانية في نقاط يسهل الدفاع عنها فوق القمم الجبلية أو على المنحدرات والتلال، أو على طول خطوط الانقطاع بين البيئات المختلفة كالبيئات الزراعية والصحراوية أو البيئات الجبلية والسهلية، واختار مواقع الطرق التي تربط بين أكبر عدد ممكن من التجمعات السكانية بحيث تمر عبر الممرات الجبلية والفتحات الطبيعية والسهول المنبسطة والأودية الطولية.

وكان نظام الاستعمال أكثر توازناً مما هو عليه في الوقت الحاضر، واستند التوازن على أساسين هما التكيف

والكفاف، فأما التكيف فأنه يعني قيام الانسان بإستغلال الأرض وفق قابليتها وبما يتواءم والظروف البيئية السائدة، وأما الكفاف فأنه يعني تبني اقتصاد يقوم على أساس الاكتفاء الذاتي دون أن يقوم على أساس التبادل التجاري، وهذا يفسر لنا أسباب نجاح عملية التكيف التي تقوم على أساس استغلال الأرض بما يناسبها من صيد أو رعي أو زراعة أو تعدين أو صناعة أو بناء ومنشآت. وقد شجع كل ذلك على تطبيق مبدأ التخصص الذي شجع على تجارة المقايضة وحركة السلع.

غير أن التطورات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية أدت إلى ابتعاد الانسان في الأردن عن التكيف وعن الاكتفاء الذاتي، الأمر الذي أدى إلى تداخل استعمالات الأرض، أو الجور فيها، أو تطبيقها بأساليب خاطئة وبطرق عشوائية بعيدة عن التخطيط. ولا نستغرب إذا وجدنا أن الزراعة تتعدى على الرعي وتنافسه في عقر بيئته، وان الامتداد العمراني يزحف على حساب الأراضي الزراعية، وأن الأشجار المثمرة تغزو المساحات المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية، وأن الانسان يجتث الغابات أو يقطعها دون اكتراث بما يترتب على عمله من نتائج ذات عواقب وخيمة وهكذا.

٢/١ نظام الملكية

ما زال قانون الأراضي العثماني هو أساس قواعد حيازة الأرض في الأردن، فهناك أراضي الميري والأراضي المتروكة والموات والملك والأوقاف. وتعود أراضي الميري للدولة وأن كان حائزها يعد شبه مالك لها، ويقوم بتوريثها لأولاده وأقاربه، فإن لم يوجد أقارب ولم يطالب أحد بالأرض صارت محلولة بحكم القانون. أما فئة الأراضي المتروكة (أراضي المنافع العامة) فهي قسمان، يشمل الأول منهما جميع الأراضي المخصصة لاستعمال عموم أهالي البلاد، كالمسطحات المائية والطرق العامة وغيرها، ويشمل الثاني المراعي الطبيعية والاحراج والمقابر والساحات ومواضع الأسواق. وقد ازدادت مساحة الأراضي المتروكة من ١٦ ألف دونم عام ١٩٣٨ إلى ١٦٧ ألف دونم عام ١٩٧١، وهي مخصصة للمنافع العامة والأبنية والآبار. أما الحراج فقد ضم لأراضي الدولة في فئة مستقلة تجاوزت مساحتها ٢,٨ مليون دونم في عام ١٩٧١ (بحيري ١٩٧٤ ص ٧٤-٧٨).

وتنتشر الأراضي الموات فوق ما يزيد على ٧٩,٥ مليون دونم هي مجموع مساحة الأراضي الصحراوية بمحافظات معان والمفرق وعمان والكرك، وهي مساحة تربو على ثمانية أمثال المعمور المستغل من الأردن (دائرة الأراضي والمساحة ١٩٧١ ص١٤-١٥). وأما الأراضي الملك فهي ما بحوزة المالك تماماً، بعكس الميري الذي يبقى للدولة فيه حق الرقبة، في حين يعطى الحائز حق الاستغلال لظاهر الأرض منه فحسب، ولغرض واحد فقط وهو الزراعة. وتقسم أراضي الملك إلى أصناف أهمها مواضع المباني في المدن والقرى، وما يحيط بها من ساحات وأراض فضاء، وبمعنى آخر فأن أراضي الملك هي اجمالي مساحة المناطق المبنية في القرى والمدن، وبلغت مساحتها في عام ١٩٧١ نحو ١٤٧ ألف دونم. ومن الطبيعي أن نتوقع ازدياد رقعة أراضي الملك على حساب غيرها من الفئات مع استمرار نمو مراكز العمران. وأما أراضي الوقف فأنها توقف للأغراض الخيرية أو الدينية كأوقاف المساجد والأضرحة أو المعاهد الدينية والمكتبات (بحيري ١٩٧٤ ص ٧٩-٨٣).

لقد نجح قانون التسوية منذ صدوره عام ١٩٣٣ في القضاء على كثير من المنازعات حول تبعية الأراضي بين العشائر والقرى، وتمت تسوية معظم رقعة الأراضي المسكونة والمستثمرة في الأردن (صالح ١٩٧٥ ص ٦٨). ومما يسترعي الانتباه أن نظام الملكيات الزراعية شهد تطورات ملموسة خلال القرن العشرين، فبينما كانت السمة الغالبة هي الملكيات كبيرة المساحة في الماضي، فأن السمة تحولت إلى الملكيات الصغيرة في الحاضر

ويعود السبب في ذلك إلى عمليات الاصلاح الزراعي في بعض المناطق، كالأغوار ووادي الضليل والجفر وغيرها، إلى جانب نظام الارث المتبع وفق الشريعة الاسلامية والذي يعمل على تفتيت الملكيات. وتشير الاحصائيات بأن غالبية المزارعين الأردنيين هم فئة صغار الملاك. أما كبار الملاك ممن يحوزون ١٠٠ هكتار أو أكثر، وكذلك كبار الاقطاعيين ممن يملكون ٥٠٠ هكتار أو أكثر، فهم قلة من حيث العدد ومن حيث مساحة ما يحوزون. وهناك ٦٣,٥٪ من عدد الحيازات ذات مساحة تقل عن ٥ هكتارات، ونحو ٢٨٪ من عدد الحيازات ذات مساحة تتراوح ما بين ٥-٢٠ هكتاراً، ونحو ٨,٥٪ من عدد الحيازات تتجاوز مساحتها ٢٠ هكتاراً. وهذا يعني أن الأرض الزراعية تعاني من مشكلة التفتت التي تنعكس بطبيعة الحال على زيادة تكاليف الوحدة الانتاجية للموارد الزراعية، والتي تحول دون ادخال التقنية الحديثة وتطبيق النمط الزراعي المناسب (صالح ١٩٨٥ ص ١٤٣).

٢/٢ تطور نظام النمط الزراعي

اعتمد الاقتصاد في فترة امارة شرقي الأردن على الرعي والزراعة أساساً، إذ اهتم بتربية الحيوانات لاعتمادهم عليها في معيشتهم إلى جانب اعتمادهم على الزراعة. وقد مارس المزارعون دورة زراعية ثنائية تكيفاً مع ظروف المناخ الجاف، وكانت الأرض تخصص في السنة الأولى لزراعة الحبوب الشتوية مثل القمح والشعير، وتخصص في السنة الثانية لزراعة البقوليات الشتوية في ثلثها، والمحاصيل الصيفية في ثلثها الثاني، ويترك الثلث المتبقي أرضاً بوراً. وكانت مساحات واسعة من الأراضي الزراعية تترك بوراً في وادي الأردن الأدنى (الغور) اضافة إلى الجزء الجنوبي من البلاد. ويرجع ذلك الى ظروف الجفاف التي تحكمت في ترك الأرض بوراً فترة سنة أو ربما لسنوات عديدة بين محصولين من حبوب الشتاء.

ازدادت مساحة الأراضي المزروعة من ٤,٦ مليون دونم في عام ١٩٣٣ إلى ٥ ملايين دونم في عام ١٩٤٤. وفي العام الأخير خصص لزراعة الحبوب مليونا دونم (عدا البقوليات)، منها ١,٤ مليون دونم لزراعة القمح، ونصف مليون دونم لزراعة الشعير، وعشر مليون دونم لزراعة الذرة، وخصص لزراعة الخضر ٦٠ ألف دونم، منها ٢١ ألف دونم لزراعة البطيخ، و١٥ ألف دونم لزراعة البندورة، و٧ آلاف دونم لكل من الباذنجان والبصل والثوم. كما خصص لزراعة الأشجار المثمرة ١٣٠ ألف دونم، منها ٨٥ ألف دونم لزراعة الكروم (العنب) و٤٠ ألف دونم لزراعة أشجار التين و٥ آلاف دونم لزراعة أشجار الموز والحمضيات. وخصص لزراعة التبغ ٢٦٠٠ دونم. وقد شغلت المراعي من الأراضي المستعملة في أواخر فترة الامارة عشرة ملايين دونم. أما الغابات فأنها شغلت مساحة بلغت ٦١٤٢٠٠ دونم (كونيكوف ١٩٤٦ ص ٢٨-٥٢).

وفي عام ١٩٥٤ بلغت مساحة الأراضي المزروعة ٥,٨ مليون دونم، منها ٥٣٦ ألف دونم بعلية، و٤٨ ألف دونم مروية. وقد شغلت الحبوب ٢,٥ مليون دونم، والأشجار المثمرة ٠,٣ مليون دونم، والخضر ٠,٣ مليون دونم، والتبغ ٣٠ ألف دونم، والمراعي ١٠ ملايين دونم، والغابات ١,١ مليون دونم.

وتعبر المقارنة بين استعمالات الأرض خلال الفترتين (١٩٧٥-١٩٧٩) و(١٩٨٠-١٩٨٤) عن التطور الذي حدث خلال عقدي السبعينات والثمانينات. إذ انكمشت المساحة التي خصصت للمحاصيل الحقلية في المتوسط من ٢ مليون دونم إلى ١,٧ مليون دونم، أو بنسبة تناقص بلغت ١٨٪ ما بين الفترتين. وانكمشت المساحة التي خصصت للقمح في المتوسط من ١,٢ مليون دونم إلى حوالي مليون دونم، أو بتناقص نسبته

٢٠٪. وتناقصت المساحة المخصصة لزراعة البقوليات من ١٦٠ ألف دونم إلى ١١٠ ألف دونم، أو بتناقص نسبته ٢٩٪.

وعلى النقيض من ذلك تزايدت المساحة المخصصة للخضر من ٢٥٠ ألف دونم إلى ٣٢٠ دونم، أو بتزايد نسبته ٢٨٪. وتزايدت المساحة المخصصة للبندورة من ٨٤ ألف دونم إلى ١٢٣ ألف دونم، أو بتزايد نسبته ٤٦٪. وطرأت زيادة على المساحات المخصصة لزراعة الأشجار المثمرة بين الفترتين موضوع المقارنة من ٣٣٧ ألف دونم إلى ٣٨٤ ألف دونم، أو بتزايد نسبته ١٤٪. وتزايدت المساحة المخصصة لزراعة أشجار الزيتون من ٢٦٨ ألف دونم إلى ٣٠٠ ألف دونم، أو بتزايد نسبته ١٢٪.

ولم يطرأ تغير على مساحة الأراضي المستغلة زراعياً، إذ بلغت هذه المساحة ٣,٩ مليون دونم في المتوسط للفترتين موضوع المقارنة. ولكن طرأ تغير على المساحة المخصصة لزراعة المحاصيل والمخصصة بوراً، ففي الحالة الأولى تناقصت المساحة المحصولية من ٢,٦ مليون دونم إلى ٢,٤ مليون دونم، وفي الحالة الثانية ازدادت المساحة المبورة من ١,٣ مليون دونم إلى ١,٥ مليون دونم (دائرة الاحصاءات العامة، الكتب الاحصائية السنوية ١٩٧٥-١٩٨٤).

وفي الوقت الذي أخذت فيه مساحة الأراضي المستغلة زراعياً تتناقص منذ عقد السبعينات، نجد أن مساحة الأراضي المستغلة في الرعي أخذت تتناقص ببطء أيضاً منذ عقد الستينات، إذ تناقصت إلى ٧٩١ ألف دونم في أواخر الثمانينات. وفي المقابل ازدادت المساحة المخصصة للغابات إلى ١,٥ مليون دونم في أواخر الثمانينات (فاو ١٩٩٣).

والجدير بالذكر أن التناقص الذي شهدته مساحة الأراضي المستغلة في كل من الزراعة والرعي خلال السنوات الخمسين الماضية يؤكد بأن استعمالات أخرى حلت محلياً مثل التحريج والزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية والرعوية. اضافة إلى ذلك فأن الانكماش الذي شهدته مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية صاحبة امتداد في رقعة الأراضي المخصصة لزراعة الخضر والأشجار المثمرة وتوسع فيها. ومما يسترعي الانتباه أن مساحة الأراضي المستغلة في استعمالات أخرى غير الزراعة والرعي والغابات بقيت على ما هي عليه تقارب ٧,٦ مليون دونم (فاو ١٩٩٣).

وإذا القينا نظرة على استعمالات الأرض الزراعية للفترتين (١٩٨٥-١٩٨٧) و(١٩٨٨-١٩٩٠) يتضح لنا أن مساحة الأراضي التي كانت مخصصة للمحاصيل الحقلية ازدادت في المتوسط من ١,٥ مليون دونم إلى ١,٦ مليون دونم. وعلى الرغم من ذلك إلا أنها تناقصت بالمقارنة مع المساحة التي كانت مخصصة لها خلال عقد السبعينات والنصف الأول من عقد الثمانينات. وتناقصت المساحة التي كانت مخصصة لزراعة الخضر من ٤٠١ ألف دونم إلى ٣٣٦ ألف دونم خلال النصف الثاني من الثمانينات، وعلى الرغم من ذلك إلا أنها أكبر مما كانت عليه خلال عقد السبعينات والنصف الأول من الثمانيات. وازدادت المساحة التي كانت مخصصة للأشجار المثمرة من ٥٦٩ ألف دونم إلى ٨٧١ ألف دونم، وهي أكبر مما كانت عليه خلال عقد السبعينات والنصف الأول من الثمانينات.

٣. الاستعمالات الحالية للأرض

تستعمل الأرض لأغراض مختلفة نذكر منها الاستعمالات الزراعية وغير الزراعية، ويمكن أن نقسم الأرض

الأردنية إلى أراض قابلة للزراعة وأخرى غير قابلة، فأما الأراضي القابلة للزراعة فبعضها يستعمل للزراعة ويستعمل بعضها الآخر لأغراض غير زراعية ويترك بعضها الآخر دون استعمال. وأما الأراضي غير القابلة للزراعة فأنه يفترض أن تستعمل لأغراض الرعي والتحريج والعمران والطرق وغيرها.

٣/١ الاستعمالات الزراعية للأرض

ازدادت مساحة الأراضي المخصصة للاستغلال الزراعي من ٢,٣ مليون دونم في عام ١٩٩١ إلى ٣,٢ مليون دونم في عام ١٩٩٣. وتتفاوت المساحة المخصصة لزراعة المحاصيل من عام إلى آخر، لذا فأن من المناسب أن نعتمد متوسط الفترة (١٩٩١-١٩٩٣) للتعبير عن واقع المساحات المخصصة للزراعة. بلغ متوسط المساحة المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية خلال الفترة المذكورة نحو ١,٥ مليون دونم، منها ١,٤ مليون دونم خصصت لزراعة المحاصيل الحقلية الشتوية، ونحو ٥٤ ألف دونم خصصت لزراعة المحاصيل الحقلية الصيفية، ونحو ٢٣ ألف دونم خصصت لزراعة التبغ. وخصصت للقمح مساحة بلغت ٦٩٨ ألف دونم، وللشعير ٥٨٥ ألف دونم، وللأعلاف ٢٨ ألف دونم. وخصصت للمحاصيل الشتوية البعلية نحو ١,٣ مليون دونم وللمحاصيل الشتوية المروية ٨٨ ألف دونم.

وبلغ متوسط المساحة المخصصة لزراعة الخضر للفترة (١٩٩١-١٩٩٣) نحو ٤٦٨ ألف دونم، منها ١٤٣ ألف دونم للبندورة، و٤١ ألف دونم للبطاطا، و٣٤ ألف دونم للبطيخ، و٣٠ ألف دونم للبصل، و٣٣ ألف دونم للكوسا، و٢٤ ألف دونم للشمام، و٢٢ ألف دونم للباذنجان، و١٥ ألف دونم لكل من الخيار والزهرة، و١٣ ألف دونم للفاصولياء. وقد ازدادت المساحة المخصصة لزراعة الخضر من ٢٩٨ ألف دونم عام ١٩٨٩ إلى ٤٠٠ ألف دونم عام ١٩٩١، وإلى ٤٥٣ ألف دونم عام ١٩٩٣.

وبلغ متوسط المساحة المخصصة لزراعة الأشجار للفترة (١٩٩١-١٩٩٣) نحو ١,١ مليون دونم، منها ٧٣٧ ألف دونم بعلية، و٣٢٢ ألف دونم مروية. وتستحوذ أشجار الزيتون على معظم المساحات المخصصة للأشجار المثمرة، إذ بلغ متوسط المساحة المخصصة لها نحو ٧٢٢ ألف دونم، منها ٥٧١ ألف دونم بعلية و١٥١ ألف دونم مروية. وتشغل كروم العنب المروية المرتبة الثانية بعد الزيتون من حيث المساحة إذ بلغ متوسط المساحة المخصصة لها نحو ١٣٢ ألف دونم، منها ١٠٥ آلاف بعلية و٢٧ ألف دونم مروية.

وتشغل الحمضيات المرتبة الثالثة (٥٤ ألف دونم)، والتفاح المرتبة الرابعة (٣٩ ألف دونم)، والدراق المرتبة الخامسة (٢٥ ألف دونم). وتشغل بقية أصناف الأشجار المثمرة مساحات صغيرة ومتفاوتة مثل الخوخ والبرقوق والمشمش والموز واللوز والتين والرمان والأجاص ... الخ. وقد ازدادت مساحة الأراضي المخصصة لزراعة الأشجار المثمرة من ٨٩٧ ألف دونم عام ١٩٨٩ إلى مليون دونم عام ١٩٩١ وإلى ١,١ مليون دونم عام ١٩٩٣. (وزارة الزراعة الأردنية ١٩٩٤).

وتشير البيانات المتاحة إلى أن مساحة الأراضي الزراعية المروية تقدر بحوالي ٥٤٣ ألف دونم، منها ٢٩٥ ألف دونم في وادي الأردن، و٢٤٨ ألف دونم في المرتفعات الجبلية. وإذا علمنا أن متوسط مساحة الأراضي المستغلة زراعياً بلغ نحو ٣ ملايين دونم للفترة (١٩٩١-١٩٩٣) اتضح لنا أن نسبة الأراضي الزراعية المروية تبلغ نحو ١٦,٥٪ من اجمالي المساحة المزروعة.

٢/٣ الاستعمالات في الرعي والغابات

تشكل أراضي المراعي نحو ٩٠٪ من مساحة الأردن وتتوزع بين ثلاث مناطق بيئية على النحو التالي:

أ. مراعي البادية الصحراوية وتقدر مساحتها بحوالي ٧٥ مليون دونم، ويبلغ معدل كمية الأمطار السنوية فيها أقل من ١٠٠ ملم، وأهم مناطق الرعي في البادية وادي رويشد وعصب (٢٤٣٤ كم٢) وطريبيل (١٤٦٥ كم٢).

ب. مراعي السهوب الجافة، وتنمو في المناطق الهامشية بين الصحراء والمرتفعات الجبلية، وتقدر مساحتها بحوالي ١٠ ملايين دونم، ويتراوح معدل كمية الأمطار السنوية فيها ما بين ١٠٠-٢٥٠ ملم.

جـ. المراعي الجبلية، وتقدر مساحتها بحوالي ٤٥٠ ألف دونم، ويتراوح معدل كمية الأمطار السنوية ما بين ٢٠٠-٣٥٠ ملم. وقد قامت وزارة الزراعة الأردنية بإنشاء محميات رعوية مساحتها ٤٦٦٨٠٨ دونمات موزعة على محافظات المملكة على النحو التالي:

- محميات الخناصري والصرة وصبحا في محافظة المفرق.
- محميات الفجيج والمنشية والعائشية ورأس النقب في محافظة معان.
- محميات ضبعة والعدسية في محافظة عمان.
- محميات اللجون والموجب ونخل في محافظة الكرك.
- محمية التوانة في محافظة الطفيلة، ومحمية راجب في محافظة عجلون، ومحمية ماعين في محافظة مادبا، ومحمية وادي البطم في محافظة الزرقاء ومحمية عيرا في محافظة البلقاء، ومحمية الأزرق في محافظة الزرقاء.

وتشكل الأراضي المخصصة للغابات الطبيعية والحراج ما مساحته ١,٥ مليون دونم في أوائل التسعينات، منها ٤٠١ ألف دونم غابات طبيعية (٣٥٤ ألف دونم حكومية و٤٧ ألف دونم خاصة)، و٣٥٠ ألف دونم احراج اصطناعية. وتقوم الحكومة بزراعة الأشجار الحرجية سنوياً ضمن المساحة المخصصة لأراضي الغابات، وبخاصة في يوم الشجرة.

وتتركز أراضي الغابات في اقليم المرتفعات الجبلية حيث يسود مناخ البحر المتوسط، وتهطل كميات كافية من الأمطار السنوية تزيد عن ٤٠٠ ملم. وتحتل الغابات مساحات متفاوتة بين المحافظات، إذ نجد أن محافظتي البلقاء والكرك يشتملان على نحو ٤٠٠ ألف دونم من الأراضي المخصصة للغابات، وتشتمل محافظة مادبا على نحو ١٨٠ ألف دونم، ومحافظة اربد ١٥٠ ألف دونم، ومحافظة الطفيلة ١٢٠ ألف دونم. وتقل المساحة المخصصة للغابات في بقية المحافظات عن ١٠٠ ألف دونم لكل محافظة.

٣/٣ الاستعمالات الأخرى

تتنوع الاستعمالات الأخرى للأرض الأردنية، إذ نجد أن الطرق تشغل مساحة غير قليلة مثل الطرق الرئيسة (٢٣٩٦ كم)، والطرق الثانوية (١٦٠٦ كم)، والطرق القروية (١٥٢٥ كم). وتشغل المناطق المبنية في المدن والقرى ما مساحته حوالي ٢٠٠٠ كم٢، بينما تشغل المساحات المرخصة للتعدين والمقالع والمحاجر حتى نهاية عام ١٩٩٤ نحو ١٥٠ كم٢.

أ. **الامتداد العمراني:** شهد قطاع العمران (القرى والمدن) تطور نمو ملحوظ خلال العقود الثلاثة الماضية.

وقد استحوذ الامتداد الافقي على غالبية النمو، إذ امتد علي حساب الأراضي المجاورة للقرى والمدن وبخاصة الأراضي الزراعية، وتم ذلك في غياب قانون لاستعمالات الأراضي. وانتشر العمران في كل مكان وامتدت حدود المجالس القروية والبلدية، وازدهرت تجارة الأراضي والعقارات مما هدد استعمالات الأرض الأخرى.

وفي دراسة مقدمة لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية (١٩٩١) وجد ٥طعيمة٥ أن مساحة الأراضي المخصصة للمراكز العمرانية من قرى ومدن والتي خرجت من الاستعمال الزراعي وصلت إلى نحو ١,٧ مليون دونم. وإذا علمنا أن معظم هذه الأراضي التي زحف العمران عليها وابتلعها لتصبح جزءاً من استعمالاته هي أراض زراعية تتلقى من الأمطار السنوية ما يزيد عن ٣٥٠ ملم، اتضح لنا مدى الخسارة التي لحقت بقطاع الزراعة من جراء الزحف العمراني. وعلى سبيل المثال نجد أن مساحة مدينة عمان ازدادت من ٥٠٠٠ دونم في منتصف الخمسينات إلى أكثر من نصف مليون دونم في أوائل التسعينات. (طعيمة ١٩٩١ ص ٢٦).

ب. **التعدين:** تتركز مساحات الأراضي المخصصة للتعدين في أماكن حقوق التعدين للشركات الصناعية الكبرى مثل شركات الفوسفات والاسمنت والعامة للتعدين والبوتاس والمحاجر والمرامل. وتنتشر أماكن حقوق تعدين شركتي الفوسفات والاسمنت في الحسا والشيدية والقادسية في الجنوب، وفي الفحيص في الوسط (بالنسبة لشركة الاسمنت). وتنتشر الكسارات والمرامل في مناطق ياجوز والبقعة وغرب ماحص وجنوب غرب المفرق ومنطقة معان والحصن وكتم في محافظة اربد.

أما استخراج حجارة البناء فأنه يتم غالباً من مناطق بعيدة قليلاً في البادية شمال معان وفي منطقة عجلون. ويستخرج الملح من الملاحات في الأزرق، بينما تستخرج أملاح البوتاس من ملاحات البحر الميت في منطقة غور الصافي. ويستخرج الغاز الطبيعي من حقل الريشة في البادية الأردنية. ويوجد احتياطي كبير من الصخر الزيتي (السجيل) في الجزء الجنوبي من الأردن، وبخاصة في منطقة اللجون، ومن المتوقع أن يبدأ استغلاله حالما تثبت جدواه الاقتصادية في المستقبل.

وتجدر الاشارة إلى أن مساحة حقوق التعدين ورخص التنقيب عن المعادن بما فيها المساحات المرخصة للمقالع تقارب ١٥٠ كم^{2} حتى نهاية عام ١٩٩٤ (سلطة المصادر الطبيعية).

ج. **التصنيع:** تتركز المناطق الصناعية في المراكز الحضرية أساساً وبخاصة في ضواحي المدن، لذا فأنها تعتبر جزءاً من المراكز العمرانية. وتستحوذ محافظات عمان والزرقاء واربد على أربعة أخماس الصناعات في الأردن، أما الخمس الباقي فأنه يتوزع على بقية المحافظات وبخاصة البلقاء والمفرق ومعان. ومما يسترعي الانتباه أن بعض المنشآت الصناعية أقيمت فوق أراض زراعية في ضواحي عمان واربد، الأمر الذي يعود بالخسارة على القطاع الزراعي، كما أقيمت بعض مزارع الأبقار والدواجن في مناطق تصلح للزراعة الأمر الذي جذب إليها مصانع الألبان.

٤. التواؤم بين خصائص الأرض واستعمالاتها

تستعمل الأرض لعدة أغراض منها الزراعة والرعي والتحريج والتعدين والتصنيع والخدمات والمرافق

العامة المختلفة كالتجارة والأسواق والمصارف والمطاعم والفنادق والنقل والسياحة والمتنزهات والحدائق العامة، والوظائف الادارية والتعليمية والصحية ... الخ. وعندما تتوافق خصائص الأرض مع استعمالاتها يقال بأن الأرض مثالية للإستعمال بحيث تتحقق المنفعة القصوى من الأرض دون احداث أدنى ضرر، أو تكبد نفقات زائدة لا مبرر لها.

وفي حالة عدم التوافق بين خصائص الأرض واستعمالاتها فأن هذه الاستعمالات تشكل عبئاً على الأرض ومن يقوم بإستعمالها، فتنخفض الانتاجية، ويقل المردود المالي، ويتكبد المستثمر نفقات لا مبرر لها، وقد يتعرض إلى الخسارة من جراء اخفاق المشروع سواء كان زراعياً أو رعوياً أو صناعياً أو سياحياً ... الخ، من هذا المنطلق تكمن أهمية التأكيد على ضرورة تنظيم عملية الاستعمال الأرضي بحيث لا يتم الاستعمال إلا إذا ثبت أنه يتواءم وخصائص الأرض.

١/٤ مشكلات استعمالات الأرض

شهد الأردن نمواً سكانياً سريعاً أدى إلى ازدياد عدد السكان والمراكز العمرانية، وإلى التوسع في مساحة الأراضي الزراعية أفقياً وعمودياً. غير أن التوسع الأفقي لم يكن قائماً على أساس علمي مدروس، إذ كان يحدث في الغالب على حساب الأراضي الرعوية في المناطق الهامشية. كما أن كثيراً من المراكز العمرانية الكبيرة امتدت على حساب الأراضي الزراعية، لدرجة أن التوسع الحضري أدى إلى فقدان ما بين ١٥-٢٠٪ من مجموع الأراضي المنتجة في الأردن (الخطة الخمسية للتنمية الزراعية ١٩٨٦-١٩٩٠ ص ١٥٥).

وقد اسهمت التطورات الاقتصادية والاجتماعية في تكثيف الزراعة وإقامة المشروعات الصناعية التي كان لها آثارها على الموارد المائية كماً وكيفاً. ومن المفيد أن نختار بعض الاستعمالات التي تنعكس سلبياً على البيئة والموارد والسكان فيما يلي:

أ. استعمالات الأرض الزراعية:

من المعلوم أن الأصناف الأربعة الأولى للأرض تكون قابلة للزراعة وأن الأصناف الأربعة الثانية لا تصلح للاستعمال الزراعي. ويحدث أحياناً أن تتم زراعة أراض غير قابلة للزراعة كالأراضي الهامشية في أطراف البادية الأردنية، أو أن تتم زراعة صنف من الأصناف القابلة للزراعة بما لا يصلح له من محاصيل، أو أن تتم زراعة أراضي الصنف الرابع القابلة للزراعة دون القيام بإستصلاح هذه الأراضي قبل استعمالها، وينعكس كل ذلك سلبياً على الانتاجية نتيجة انهاك الأرض واستنزافها.

اضافة إلى ذلك فأن اساءة استغلال الأرض الزراعية بإتباع الأساليب الخاطئة في الحراثة والبذار والتسميد والري والوقاية والحصاد وغيرها من شأنه أن ينعكس سلبياً على خصوبة التربة ويعرضها إلى التدهور. وعلى سبيل المثال فأن أسلوب الحراثة الخاطيء من شأنه أن يعرض التربة إلى التملح، وأن أسلوب التسميد الخاطيء أو أسلوب الرش الخاطيء للمبيدات من شأنهما أن يعرضا المحصول الزراعي لاخطار الفشل (صالح ١٩٧٥ ص ١٧٤-١٨٦).

ب. استعمالات الأرض الصناعية:

يشكل اختيار أنسب المواقع الصناعية عملاً ضرورياً بالنسبة للمستثمرين وسكان المناطق المجاورة للمشروعات الصناعية على حد سواء، وذلك لضمان تحقيق المكاسب من جهة وتجنباً للمردودات السلبية الناجمة عن التلوث من جهة ثانية. والمعلوم أن المناطق المحيطة بالمصانع أو المجاورة لها تتعرض إلى أخطار التلوث الهوائي أو المائي أو الأرضي إذا لم تتخذ الاجراءات الكفيلة بدرء هذه الأخطار، وعلى سبيل المثال فأن مصانع الفوسفات والاسمنت وتكرير النفط والدباغة ... الخ تعرض الهواء في المناطق المحيطة بها لأخطار التلوث. ويتوزع التلوث وفقاً لإتجاه الرياح السائدة، حيث تنقل الرياح الغبار من مصادره لتنقله إلى المناطق المعرضة لهبوب الرياح، ثم ترسبه فوق الأراضي الزراعية والمباني السكنية المجاورة.

وتتعرض بعض المسطحات المائية في الأردن لأخطار التلوث الناجم عن القاء النفايات وبعض المحاليل الكيماوية والفضلات الصناعية والمياه العادمة من بعض المصانع. وقد اتخذت الحكومة الاجراءات الكفيلة بمنع المصانع من القاء نفاياتها في سيل الزرقاء بعد أن تعرضت المياه التي تروى بها الأراضي الزراعية بمحاذاة السيل إلى أخطار التلوث (صالح وأبو علي ١٩٨٩ ص ١٥٠).

وتشير احدى الدراسات التي اجريت على مياه نهر الزرقاء إلى أن التلوث الذي أصابها أثر على مياه بحيرة سد الملك طلال التي أصبحت بدورها ملوثة، علماً بأن حوالي ١٥٠ ألف دونم من أراضيَ الغور تروى من مياه بحيرة السد. ونتيجة لأوامر الدفاع التي صدرت بمنع زراعة أي من المحاصيل على ضفتي وادي الزرقاء فيما بين عمان والزرقاء، أصبحت ما مساحته ٥٢٠٦ دونمات في وادي الزرقاء (مناطق الرصيفة وعوجان والزرقاء والسخنة) مناطق مهجورة لا يستفاد منها في الزراعة (الطيطي ١٩٨٦ ص ١٥٨-١٦٢). وعلى الرغم من أوامر الدفاع التي تقضي بضرورة التزام المصانع بمتطلبات الحفاظ على الصحة والسلامة العامة، إلا أن زيارة عدد من الوزراء للمصانع التي تقع بين مدينتي الرصيفة والزرقاء في أواخر تموز ١٩٩٥ كشفت عن أن التهاون في متابعة القرارات أدى إلى عدم التزام بعض المصانع بمتطلبات الحفاظ على الصحة العامة وبخاصة التعامل مع المخلفات التي تنتج عن العمليات الانتاجية في هذه المصانع. وهذا يعني أن سيل الزرقاء لا يزال معرضاً إلى أخطار التلوث وبالتالي مياه سد الملك طلال (صحيفة الرأي الأردنية ١٩٩٥/٨/١٢).

ج. استعمالات الأرض الحضرية:

أدى النمو السكاني السريع للمدن الأردنية بسبب ارتفاع معدلات الزيادة الطبيعية للسكان فضلاً عن ارتفاع معدلات الهجرة إليها في ظل الامكانات المحدودة، إلى ظهور أحياء سكنية متخلفة تفتقر إلى الخدمات والمرافق العامة. ويغلب على هذه الأحياء السكنية خصائص الريف لافتقارها إلى الخدمات الأساسية كالماء والكهرباء والمجاري والطرق بحيث أصبحت هذه الأحياء تؤثر على الأوضاع الصحية والاجتماعية والاقتصادية للسكان. اضافة إلى ذلك فأن هجرة الفلسطينيين إلى كثير من المدن الأردنية أدى إلى وجود ظاهرة المخيمات داخل المدن أو في ضواحيها.

ولا شك أن غياب التخطيط والتنظيم الهيكلي للمدن الأردنية في الماضي أدى إلى تداخل استعمالات الأرض الحضرية وعدم تنظيمها واختيار المواقع المثلى لها. إذ نجد أن الوظيفة الصناعية تتداخل في كثير من الحالات مع الوظيفة السكنية سواء في وسط المدينة أو في ضواحيها. كما أن توزيع المرافق والخدمات العامة لا يتسم بالتنظيم والتواؤم مع توزيع السكان والسكن، فهو توزيع عشوائي يميل إلى التركز دون الانتشار المنظم

الذي يعمل على تلبية الحاجات للمرافق.

ويشكل الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية المحيطة بالمدن مشكلة خطيرة تلحق الضرر بالقطاع الزراعي. وكثيراً ما ينجم عن الامتداد العمراني للمدن الكبيرة حدوث التحام بينها وبين القرى المجاورة بحيث تتحول هذه القرى عن وظيفتها الأساسية القائمة على الزراعة وتصبح ضواحي تابعة للمدن وتمارس وظائف أخرى غير زراعية.

د. التضارب في استعمالات الأراضي:

أنيطت مسؤولية التنقيب عن الثروات المعدنية في الأردن بسلطة المصادر الطبيعية التي تقوم من خلال أجهزتها المختلفة بإجراء دراسات على الخامات المعدنية من حيث الكم والنوع، وأحياناً تقوم بإجراء دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية للبعض منها إذا كانت نتائج التنقيب مشجعة للغاية. ولا تقوم السلطة بإستغلال الثروات المعدنية، بل أن دورها يقتصر على التحري والتنقيب والكشف عن الثروات المعدنية وتقييم خاماتها.

وفي ضوء توصية السلطة المبنية على أساس علمي تجري بعدئذ عملية التعدين لتلبية حاجات الصناعات المحلية أو لغرض التصدير. وهناك العديد من الخامات المعدنية الواعدة والمشجعة لم يتم استغلالها بعد، أما لعدم وجود جدوى اقتصادية، أو لتدني أسعارها في السوق العالمية. ومن المتوقع أن يتم استغلالها مستقبلاً إذا تحققت الجدوى الاقتصادية، أو إذا ارتفعت الأسعار عالمياً، مثل الصخر الزيتي في اللجون، والنحاس في وادي عربة.

وهناك تضارب أو تداخل بين استعمالات الأرض المختلفة في الأردن ونذكر منه الأمثلة التالية:

١. صدر قرار بإنشاء محمية ضانا وتضم حدود المحمية خامات النحاس وخامات المنغنيز التي تمت دراستها. وهذا القرار من شأنه أن يشكل عائقاً في سبيل استغلال هذه الخامات مستقبلاً، وبخاصة أن أسعار النحاس أخذت في الارتفاع في الأسواق العالمية خلال الآونة الأخيرة.
٢. تمت دراسة خامات الترابولي في منطقتي عينون والشهابية، وتم اثبات احتياطي جيد من هذه الخامات غير المستغلة بعد. ونجد أن الزحف العمراني والزراعي امتد فوق مواقع وجود هذه الخامات والذي سيشكل عقبة أمام استغلالها مستقبلاً لغياب تشريعات تمنع الزحف العمراني والزراعي فوق مناطق الخامات. وينطبق هذا المثال على منطقة اللبن جنوب عمان حيث توجد خامات الحجر الجيري النقي.
٣. التضارب في استغلال رمال السيول على شواطيء البحر الميت والتي كانت تستغل بصورة مكثفة، وتقرر ايقاف العمل في استغلال خامات رمال الانشاءات والحجر الجيري والرخام. علماً أن هذه القوانين تشترط أن تكون الخامات خارج حدود الامانات والمجالس البلدية والقروية.
٤. يحظر استغلال الخامات المعدنية تحت الأراضي الحرجية، أو المزروعة بالأشجار المثمرة، أو إذا كانت قريبة منها.

لذا فأنه يجب ايجاد حلول للاستعمالات المختلفة للأرض وذلك بالتنسيق مع جميع الأطراف المعنية وعمل معادلات ضمن تشريعات يتفق عليها الجميع بهدف ايجاد الحلول الممكنة للاستغلال الأمثل للأرض.

٥. نحو سياسة لاستعمالات الأرض

لتحقيق مفهوم الاستعمال الأمثل ولحل مشكلة عدم وجود توازن بين الاستعمالات المختلفة للأرض الأردنية، فإن الحاجة أصبحت ماسة لتنظيم عملية استعمالات الأرض من خلال التشريعات. ويتضمن ذلك تخصيص الأنواع المختلفة من الأراضي لاستعمالات معينة تتواءم وخصائصها من جهة، وتحديد المخالفات والأحكام والغرامات والعقوبات التي تترتب على مخالفة التشريعات من جهة ثانية، ويمكن أن تحدد الشروط التي ينبغي توافرها في حالة التحويل أو الانتقال من استعمال إلى آخر، بحيث تضمن هذه التشريعات وضعاً أفضل يحقق المحافظة على الموارد الأرضية لمنفعة الأجيال في الحاضر والمستقبل.

١/٥ دور الحكومة في استعمالات الأرض

قامت الحكومة الأردنية طوال السنوات الماضية بالمحافظة على الأرض والموارد الطبيعية ضمن سياستين أحداهما وقائية والثانية علاجية. ويشكل مشروع تطوير حوض نهر الزرقاء نموذجاً مناسباً لتنفيذ هاتين السياستين. وهنالك مشروعات أخرى قامت بها أيضاً مثل مشروع تطوير الأراضي المرتفعة والمحافظة على التربة، ومشروع حوض الحماد، ومشروع الاصلاح الزراعي في وادي الأردن ووادي عربة، ومشروع تنمية البادية الأردنية الشمالية في منطقة الصفاوي، ومشروعات المحميات الرعوية، ومشروعات توطين البدو ومشروع النمط الزراعي في الأغوار، ومشروع مسح التربة في الأردن. وتعكف حالياً على دراسة مشروع تطوير اخدود وادي الأردن وتنميته.

لقد بذلت الحكومة جهوداً كبيرة في مجال تنظيم النمط الزراعي في الأغوار ولم تفلح هذه الجهود. كما بذلت جهوداً في مجال التحريج ومكافحة التصحر، إذ يوجد في الأردن حالياً ١٣ مشتلاً متخصصاً في انتاج الغراس الحرجية وبمختلف أنواعها، وتنتج هذه المشاتل نحو ٩ ملايين من الغراس الحرجية كاللزاب والسرو والاكاسيا ...الخ. وقامت مديرية التحريج والغابات بوزارة الزراعة عام ١٩٩٠ بزراعة ٢٣ ألف دونم بحوالي ١,٥ مليون غرسة حرجية، كما قامت بزراعة ١٥ كم من جوانب الطرق، ويبلغ مجموع المساحة المحرجة اصطناعياً حوالي ٤٠٠ ألف دونم.

ونظراً لأهمية المراعي في التوازن البيئي وفي دعم الاقتصاد الوطني فأن الحكومة عملت علي حماية المراعي وتحسينها وتطويرها وتنميتها. ففي مجال الحماية بلغت مساحة المناطق الرعوية المحمية من قبل وزارة الزراعة نحو ٤٦٧ ألف دونم تقريباً، وتم تحسين ٨٥ ألف دونم تقريباً منها بالإضافة إلى محمية الشومري (٢٣ ألف دونم) التي تم تخصيصها محمية طبيعية لحماية الحيوانات البرية واعادة الحيوانات البرية المنقرضة. كما قامت المنظمة التعاونية الأردنية بالتعاون مع الأهالي في حماية ما مساحته ٩٤ ألف دونم تقريباً، وتحسين ٤١ ألف دونم تقريباً بزراعتها بالغراس الرعوية من قبل الجمعيات التعاونية الرعوية. وتم التوسع في عمليات الحماية والتحسين في المنطقة الصحراوية بحماية ربع مليون دونم قريباً من الأزرق والشومري (خليل ١٩٩٣ ص ١٤-١٩).

وقد بدأ العمل منذ عام ١٩٨٠ في مشروع تحسين انتاجية أراضي الحبوب بواسطة ادخال الأعلاف البقولية في الدورة الزراعية في الأردن، وتحسين أساليب انتاج المحاصيل بالتعاون بين الحكومتين الأردنية والاسترالية، وانشيء هذا المشروع لتخفيف الضغط الكبير على المراعي الطبيعية. وتم اجراء دراسة حول الحمولة الرعوية

وكثافة الرعي في حوض الحماد بالتعاون مع الاكساد (المركز العربي لدراسة المناطق الجافة).

وقامت وزارة الزراعة الأردنية أيضاً بإنشاء مصدات الرياح حول المزارع وتشجير جوانب الطرق (١٠٠٠ كم)، وتثبيت الكثبان الرملية في جنوب الأردن (٥٠ ألف دونم) في منطقتي رم والديسة. كما انشأت المدرجات لزراعة الأشجار المثمرة، وقدمت المساعدات الفنية والمادية بالتعاون مع برنامج الغذاء العالمي بحيث أن مساحة الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة في هذا المشروع بلغت أكثر من ٨٠٠ ألف دونم. وأجرت دراسة لأعمال صيانة التربة في الأحواض المائية والاستعمال الأمثل للأراضي بما يحافظ على ديمومة الانتاج. وطبقت الحراثة الكونتورية في الأراضي قليلة الانحدار (اقل من ٩٪) المخصصة للزراعة البعلية وبخاصة لزراعة القمح.

وقامت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بإنشاء متنزه قومي في محمية الشومري بالأزرق مساحته ٢٢ ألف دونم يهدف إلى حماية الحياة الحيوانية البرية واكثارها وكذلك حماية البيئة.

وفي مجال التشريعات سنت الحكومة الأردنية قانون الزراعة رقم ٢٠ لعام ١٩٧٣ الذي ساعد تطبيقه على الاسهام في ايقاف تدهور الثروة الحرجية وتحسينها، وإلى حفظ التربة والتخفيف من حدة الانجراف. كما سنت قانون المراعي الذي اسهم في حماية المراعي الطبيعية وتحسينها في البادية الأردنية (خليل ١٩٩٣ ص ٢٠-٢٤).

٢/٥ استراتيجية استعمال الأرض

لاشك أن التداخل بين استعمالات الأرض وعدم تنظيم التعديات والسيطرة عليها من شأنه أن يشجع سلوكاً يقوم على مبدأ الاستغلال الأكثر ربحاً ويهمل سلوكاً في المقابل يقوم على مبدأ الاستغلال الأمثل. لذا فأن تخطيط استعمال الأرض هو السبيل لحمايتها من التدهور بتنفيذ سياسة حكيمة للتعامل مع الأرض والاستفادة منها وفقاً لخصائصها. ويتطلب التخطيط اجراء مسوحات دورية تهدف إلى تصنيف الأرض وتقييمها في ضوء معايير أساسية. وقد سبق أن أشرنا إلى وجود ثمانية أصناف لقابلية استعمال الأرض تتفاوت فيما بينها وتوصف على أساس القيود أو الأخطار التي تحد من الاستعمال الكثيف لها.

وتجدر الاشارة إلى أن أراضي الصنف الأول تناسب جميع استعمالات الأرض، وإن أراضي الصنف الثاني تناسب جميع استعمالات الأرض بإستثناء الزراعة الكثيفة جداً، وهكذا بالنسبة لبقية الأصناف حتى الصنف الثامن الذي لا تستعمل أراضيه إلا للحياة البرية والتنزه. أما القيود التي تتعرض لها التربة فأنها تتألف من أخطار التعرية والارسابات المتزايدة، وأخطار الرطوبة الزائدة، وأخطار قيود جذور النباتات متضمنة الضحالة الزائدة والجفاف والحجارة والملوحة والصوداوية، وأخطار مناخية تتضمن البرودة الزائدة أو الجفاف.

ولا يقف العمل عند تخطيط استعمال الأرض، بل أنه يعد بداية لتنفيذ سياسة تقوم على أساس المواءمة بين أصناف الأرض وقابليتها للاستعمال المناسب، فالأرض التي تستعمل وفق صنفها تعطي انتاجية مرتفعة وتصان من الأخطار التي يحتمل أن تتعرض لها إذا لم تستعمل كذلك (صالح وأبو علي ١٩٨٩ ص ١٩٥-١٩٨). وبعبارة أخرى فأن الاستعمال الأمثل للأرض يعني أن يستعمل المورد المناسب في المكان المناسب بغض النظر عن قضية الربحية والمكاسب المادية.

أما الاستغلال الأمثل فأنه يقوم على أساس الاستغلال السليم للموارد الطبيعية من تربة ومياه وغابات

ومراعي ... الخ. كما أنه يتجنب الجور في استغلال الموارد واستنزافها، في الوقت الذي يجنح فيه نحو الحكمة والعقل في ادارة الموارد ادارة واعية ومدركة لأهميتها كثروة اقتصادية.

وحيث أن السياسة التنظيمية لاستعمالات الأرض تعد جزءاً من السياسة الزراعية التي هي بدورها جزء من السياسة الاقتصادية والاجتماعية المتكاملة فأنها تتطلب مواصفات معينة نذكر منها:

أ. الكفاءة: وتعني الاستفادة المثلى من الموارد الطبيعية والاقتصادية المتاحة وتنميتها، وتطبيق مفاهيم الجدوى الاقتصادية والميزة التنافسية في الاستفادة من هذه الموارد.

ب. الديمومة: وتعني ادارة الموارد الطبيعية والمحافظة عليها حيثما كان ذلك مجدياً من الناحيتين الفنية والاقتصادية وتبني الاجراءات الهادفة إلى تعزيز التنمية الاقتصادية التي يمكن تنفيذها على المدى البعيد، وتطوير الأطر القانونية والمؤسسية لتوفير الاستقرار والمناخ الاستثماري المناسب للقطاعين العام والخاص بغية تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وضمان الاستمرارية في تأمين الانتاج للمستهلكين بكميات كافية ونوعيات مناسبة.

جـ. العدالة: وتعني تحقيق التوازن الطبيعي والاقتصادي والاجتماعي ما بين الاستعمالات المختلفة بحيث لا يتعدى استعمال على آخر، ولا يحتكر استعمال معين للأرض على حساب غيره من الاستعمالات (وزارة الزراعة ١٩٩٥ ص ٦-١٠).

ومن هذا المنطلق فأن من الضروري أن تهدف السياسة المثلى لاستعمالات الأرض إلى ما يلي:

أ. استعمال أرضي يتواءم وخصائص الأرض وقدراتها الانتاجية وقابليتها لهذا الاستعمال.

ب. استعمال أرضي يسهم في توفير انتاج كاف ومتميز بنوعيته الجيدة وقادر على دعم الانتاج المحلي الاجمالي وتغذيته.

جـ. استعمال أرضي يسهم في المحافظة على البيئة الطبيعية نظاماً بيئياً متوازناً.

د. استعمال أرضي يقوم على أساس الاستغلال الأمثل للموارد بأساليب سليمة بعيدة عن الجور والاستنزاف وقريبة من القناعة والرضا والواقعية.

هـ. استعمال أرضي يقوم على أساس الادارة الحكيمة والواعية والمدركة لأهمية التوازن بين حاجات الأرض والانسان من جهة، وحاجات الحاضر والمستقبل من جهة ثانية.

و. استعمال أرضي يشكل قاعدة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية المتكاملة، ويقوم على أساس تسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية.

ز. استعمال أرضي يقوم على أساس تجميع الملكيات الزراعية المفتتة وفق أسلوب ناجح، مع الحد من تفتيت الملكيات وفق تشريعات تعد لهذا الغرض.

ح. استعمال أرضي يقوم على أساس الحد من الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، والزحف الزراعي على الأراضي الرعوية، وزحف الرمال على الأراضي الزراعية وزحف المصانع على الأحياء السكنية.

ط. استعمال أرضي تكاملي يقوم على أساس المشروعات الاقتصادية المتكاملة.

المراجع

- بحيري، صلاح الدين، أرض فلسطين والأردن: طبيعتها وحيازتها واستعمالاتها. معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة ١٩٧٤.

- بحيري، صلاح الدين، جغرافية الأردن. مكتبة الجامع الحسيني، عمان ١٩٩١.

- البنك المركزي، النشرة الاحصائية الشهرية. المجلد (٣١)، كانون ثاني ١٩٩٥.

- خليل، ابراهيم، الحراج والمراعي ومشكلة التصحر. ورقة عمل مقدمة إلى الندوة القيادية حول تصحر الأوساط البيئية في الأردن. ٢٥-١٩٩٣/١/٢٨. عمان ١٩٩٣.

- دائرة الاحصاءات العامة الأردنية، الكتاب الاحصائي السنوي لأعوام ١٩٧٥-١٩٨٤، عمان.

- دائرة الاحصاءات العامة الأردنية، دراسة نفقات ودخل الأسرة، عمان ١٩٨٦/١٩٨٧، عمان.

- دائرة الاحصاءات العامة الأردنية، التعداد العام للسكان والمساكن. النتائج الأولية، عمان ١٩٩٤.

- دائرة الاحصاءات العامة الأردنية، بيانات مناخية، عمان ١٩٩٤.

- سكرتارية الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة في الأردن، الاستراتيجية الوطنية: المياه. عمان ١٩٩١.

- صالح، حسن عبد القادر، السياسات السكانية والأمن الغذائي في العالم الاسلامي. بحوث ودراسات مع اطلالة القرن الخامس عشر الهجري. جمعية البحوث والدراسات الاسلامية، عمان ١٩٨٢.

- صالح، حسن عبد القادر، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر. دار الشروق، عمان ١٩٨٩.

- صالح، حسن عبد القادر، انتاج الغذاء في الأردن. معهد البحوث والدراسات العربية القاهرة ١٩٧٥.

- صالح، حسن عبد القادر، الموارد الغذائية في الأردن. دار الشروق، عمان ١٩٨٥.

- صبح، محمد خميس، التحليل المكاني لتباين الدخل الفردي في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى الجامعة الأردنية، عمان ١٩٩٢.
- طومسون، كينغ، الماء معجزة الطبيعة. ترجمة زكريا فهمي. دار الكرنك، القاهرة ١٩٦١.

- عابد، عبد القادر، جيولوجيا الأردن: صخوره، تراكيبه، معادنه، ومياهه، مكتبة النهضة الاسلامية، عمان ١٩٨٢.

- القضاة، بكر حسين، الترب الأردنية. ورقة عمل مقدمة إلى ورشة عمل تنمية وتطوير المراعي ١٤-١٩٩٣/٨/٢٠. وزارة الزراعة، عمان ١٩٩٣.

- وزارة الزراعة الأردنية، وثيقة السياسة الزراعية الأردنية، عمان ١٩٩٥.

- وزارة التخطيط الأردنية، خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية (١٩٨٦-١٩٩٠)، عمان.

- وزارة الزراعة الأردنية، بيانات زراعية. قسم بنك المعلومات، عمان ١٩٩٤.

- وزارة الزراعة الأردنية، المشروع الوطني لخارطة التربة واستعمالات الأراضي: الترب الأردنية. مجلد (١) الملخص، عمان ١٩٩٤.

- وزارة المياه والري الأردنية، تقرير عن مصادر المياه واستعمالاتها والاحتياجات المائية. سلطة المياه. عمان ١٩٩٤.

- F.A.O., Production Yearbook 1993 Vol. 47, Rome 1994.

- Konikoff A., Transjordan: An Economic Survey. Jerusalem 1946.

- Taimeh, A., Land Resources in Jordan. Policies Towards Better Uses, Preservation and Development. Seminar on Agricultural Policy Analysis in Jordan, FAO., Amman 1991.

- Titi, S., Pollution of Surface Water Resources in Jordan. Unpublished Dessertation Submitted to Pacific Columbia Univ. 1986.

حماية الطبيعة والتنمية المستدامة

اعداد:

د. غـــيـــث فـــريـــز

د. صـــالـــح الـــشـــرع

الملخص

ان الاستغلال الأمثل لموارد الأرض وصولاً إلى التنمية المستدامة يمثل المعضلة والتحدي التنموي الأكبر. ولعل واحداً من أهم المخرجات والأهداف للعملية التنموية يكمن في تلبية حاجات السكان الاقتصادية الاجتماعية المتنامية كماً ونوعاً. وفي نفس الوقت فإن من أهم المدخلات في العملية التنموية استغلال موارد الأرض المتاحة والطبيعة بمفهومها الأوسع. وفي ظل التنامي المضطرد للاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية، وحفاظاً على ديمومة مخرجات النشاط التنموي، لابد من الوصول إلى مفاهيم وممارسات تأخذ بعين الاعتبار محدودية موارد الأرض كماً ونوعاً، ومقدرتها على التجدد التلقائي حفاظاً على عطائها. ومع وضوح هذا الأمر، فإن الواقع يظهر تضارباً واضحاً في العديد من الممارسات والمفاهيم المتعلقة في التعامل مع كل من هذين العنصرين الأساسيين في العملية التنموية.

وتبين هذه الورقة التفاعلات والتداخلات بين المفاهيم والممارسات المتعلقة بحماية الطبيعة والموارد البيئية المتاحة من جهة، والتنمية المستدامة بأبعادها المختلفة من جهة أخرى. وتطرح الورقة على بساط البحث التطور في مفاهيم حماية الطبيعة والتنمية المستدامة وصولاً إلى تحديد نقاط الالتقاء والتباعد بين كل من هذه المفاهيم والممارسات بشكل عام وفي الأردن بشكل خاص.

وتقدم الورقة عدداً من الاقتراحات والتوصيات على المستوى الكلي بما في ذلك السياسات العامة والاستراتيجيات والأنظمة والقوانين التي تكفل التناغم بين الحاجة إلى استغلال موارد الأرض المتاحة والحاجة إلى الحفاظ على التوازن البيئي وحماية الطبيعة.

١. المقدمة

في العقد الأخير، طغى مفهوما حماية الطبيعة والتنمية المستدامة على الفكر التنموي في العالم بشكل عام وفي الأردن بشكل مضطرد. ولكنه وللأسف فالناظر للعديد من ممارستنا التنموية يرى البعد الكبير والبون الشاسع بين ما نقول من جهة في أدبياتنا التنموية وبين ما نفعل في ممارساتنا التنموية! فلا تنميتنا مستدامة ولا حماية الطبيعة ضمن أولوياتنا التنموية من حيث الممارسة والتطبيق في العديد من الحالات. والأمثلة على ذلك كثيرة وممتدة لتشمل العديد من القطاعات. فمن استغلال مضر للطبيعة مهمل لحقوق الأجيال القادمة في الأراضي الزراعية والتي تصحر جزءاً كبير منها فيما يمكن أن يطلق عليه "التصحر الحضري" الناتج عن الاصرار على التوسع العشوائي في البنيان، مروراً بالاستغلال غير المدورس لمعالمنا الأثرية المهمة بسبب استغلالنا اياها فوق طاقتها على التحمل مثلما يحدث في البتراء والتي أصبح العديد من الباحثين والمهتمين العارفين لقيمتها يسارعون إلى زيارتها وتصوير أصغر الدقائق فيها قناعة منهم بأن البتراء ستزول أو على الأقل ستتغير عن وضعها الحالي بسبب استغلالها فوق طاقتها الاستيعابية، .. وانتهاء بالأزرق الذي جفت ينابيعه وتداعت كافة عناصر الطبيعة فيه بسبب الاستغلال الجائر لموارد الطبيعة فيه وخاصة مورد المياه.

أين الخطأ؟ هل هو في فهمنا لماهية التنمية المستدامة؟ هل هو في فهمنا لماهية الطبيعة وحمايتها؟ هل هو بسبب الشح الشديد لمصادرنا البيئية مما يجبرنا على استغلالها لنعيش بغض النظر عن الثمن؟ أوليس الشح في الموارد الطبيعية أدعى إلى المحافظة عليها؟ أم أننا سنبقى نتعامل مع الطبيعة وموارد الأرض على أساس المجتمعات المتنقلة التي تستغل مورداً حتى نفاذه ثم تنتقل إلى مورد آخر في حين أننا مجتمع حضري ثابت الحركة؟ لماذا نضحي بالبتراء لربح آني مع علمنا الأكيد بأنه لا يوجد لنا سوى بتراء واحدة؟ لماذا نقتل الأزرق مع علمنا الأكيد بخطأ ممارساتنا وبأنها تهدم الطبيعة المتفردة به وتقتل مورداً أساسياً من موارد الأرض فيه متمثلاً في المياه العذبة مع أنها تزود أكبر تجمع سكاني في المملكة (مدينة عمان) بربع ما تستهلكه سنوياً من مياه الشرب هذا اضافة إلى علمنا الأكيد المثبت بأن الحوض المائي في الأزرق مهدد بالتملح بالكامل إذا نحن استمرينا في معدلات الضخ الحالية!!!

٢. المياه والتصحر ... الأمثلة الأكثر وضوحاً والقضايا الأكثر الحاحاً..

٢/١ التصحر في الأردن

أما المثال الآخر فهو في عملية التصحر. وأن تعريفاً بسيطاً لعملية التصحر يعني تحول أراض منتجة أو قابلة للانتاج الزراعي بأشكاله المختلفة إلى أراض ذات طبيعة صحراوية يختفي أو يضعف بها الغطاء النباتي لتصبح ذات جدوى معدومة أو متناقصة للانسان أو الحيوان على حد سواء.

ان هذا التعريف لعملية التصحر من الناحية الفيزيائية يحمل في طيه معنى فقدان الأرض لطاقة انتاجية معينة وبالتالي يعني تراجعاً في الموارد المتاحة للاستغلال. وفي بلد مثل الأردن يعتمد اعتماداً كبيراً على الانتاج الزراعي كمصدر لمعيشة حوالي ٢٠٪ من السكان ويستخدم حوالي ١٢٪ من القوى العاملة، فأن أي تراجع للمقدرة الانتاجية الزراعية من خلال تناقص المصادر البيئية عن طريق عملية التصحر يشكل تهديداً

مباشراً على معيشة السكان، وعلى المسيرة التنموية ككل، خاصة في الأقاليم ذات الطبيعة الريفية الغالبة. وان الصورة لتزداد سوء ان أخذنا بعين الاعتبار الشح الأصلي في المصادر البيئية القابلة للاستغلال في الأردن. إذ لا تتجاوز مساحة الأراضي القابلة للزراعة ٥-٧٪ من المساحة الاجمالية، اضافة إلى شح مصادر المياه والمتوقع أن تشكل عجزاً بأكثر من ٤٠٠ مليون م^{3} في العام في خلال السنوات القليلة القادمة. وان الموقف ليزداد تعقيداً إذا أضفنا إلى الصورة السابقة معدلات التزايد السكاني المرتفعة في المملكة (٣,٨٪ سنوياً) والتي ستؤدي إلى تضاعف عدد السكان خلال العشرين سنة القادمة مما سيزيد من الطلب على الموارد الزراعية وبالتالي إلى زيادة الضغط على الموارد البيئية لتلبية الاحتياجات المتنامية.

من هذا المنطلق فأن عملية التصحر تشكل معضلة أساسية أمام المخطط التنموي. إذ أنها تزيد من صعوبة معالجة قضية أساسية في التخطيط التنموي في الأردن والمتمثلة في كيفية التعامل مع الموارد المتاحة، بيئية كانت أم انسانية أو مادية، لتلبية الحاجات المتنامية للسكان والنهوض بالمجتمع إلى وضعية أفضل.

ان التغيرات المناخية والمتمثلة في مواسم الجفاف والتذبذب في الأمطار كماً وتوقيتاً ومكاناً، اضافة إلى عوامل التعرية الطبيعية من رياح ومياه جارية، تساهم في تصحر الأراضي. ولكنه وفي ظل غياب أي اثبات علمي لتغير جذري وطويل الأمد في مناخ الأردن في خلال الـ٧-١٠ آلاف سنة الماضية، فأن معظم التصحر في الأراضي ناتج عن طريقة تعامل الانسان مع الموارد البيئية المحيطة به.

ويمكن حصر طرق التعامل مع الأرض والمياه المؤدية إلى التصحر في الأردن بالطرق التالية:

أ. التصحر الناتج عن زيادة الاستعمال:

ان المقصود بذلك هو استغلال المصادر البيئية من أرض وماء فوق طاقتها الانتاجية وتجاوز مقدرتها على التجدد بفعل العوامل الطبيعية. وهذا عادة يحصل عن طريق الممارسات التالية:

١. **الرعي الجائر:** والذي من خلاله يسمح للحيوانات برعي الغطاء النباتي إلى درجة تقتل جذور هذه النباتات وتمنعها من اعادة النمو في المواسم القادمة. أن حوالي ٤٠٪ من النشاط الزراعي في الأردن هو في شكل تربية الحيوانات بأنواعها والتي تتشكل في أغلبها من المواشي والأغنام. وإذا علمنا بأن معظم هذه الحيوانات ترعى في المناطق الشرقية من المملكة ذات الطبيعة البيئية الحدية المتميزة بقلة الأمطار (١٠٠-٢٠٠ ملم سنوياً) وهشاشة تركيبة تربتها، فأن أي رعي جائر لهو ذو تأثير مباشر وملحوظ في عملية التصحر. أن هذه الأراضي الحدية والتي تشكل حوالي ١٣٪ من المساحة الاجمالية للأردن لهي أكثر المناطق في الأردن عرضة لعملية التصحر.

٢. **زراعة الأراضي بما لا يتلاءم مع طاقتها الانتاجية:** أن هذا النوع من الممارسات تعاني منه الأراضي الحدية والأراضي الأوفر بيئياً على حد سواء. ففي حين تتم زراعة بعض المناطق الحدية بمحاصيل زراعية تجهد التربة والمصادر المائية المحيطة، فأن الأراضي الأوفر بيئياً يتم زراعتها بمحاصيل أكثر اجهاداً للتربة ولفترات أطول.

اضافة إلى ذلك فهنالك افراط في استعمال الآليات الزراعية في كافة المناطق. لأن كافة هذه الممارسات تعرض الأراضي بكافة أنواعها إلى انحطاط بيئي يكون مقدمة لعملية التصحر. ومن الأمثلة على ذلك التدهور البيئي في المنطقة الحدية في الضليل والأزرق حيث تزايدت ملوحة الأرض والمياه بفعل الاستعمال الزائد للموارد البيئية المتاحة.

٣. **قطع الأشجار والنباتات غير المسؤول:** أن هذا النوع من الممارسة المؤدية للتصحر قد لعب دوراً كبيراً في تصحر مساحات شاسعة من أراضي الأردن في السابق. إذ أثبتت دراسات علمية متعددة بأن الغطاء الحرجي في المملكة، كما في منطقة شرق المتوسط ككل، كان أكثر مما هو عليه وحتى بداية هذا القرن. أن هذه الممارسة قد تناقصت بشكل كبير في هذه الأيام. ولعل السبب الرئيس هو التغير في طبيعة حياة السكان والتي أصبحت تعتمد بشكل شبه منعدم على الموارد الحرجية كمصدر للطاقة ولكنه وعلى الرغم من أن المساحات الحرجية في المملكة قد تقلصت إلى حوالي ٣٠٦ ألف دونم في الوقت الحالي فلقد أثبتت دراسة علمية أن حوالي ١٨٢ ألف شتلة أو شجرة رعوية يتم اقتلاعها سنوياً من قبل الناس في الأردن.

٤. **اتباع أساليب الري الخاطئة:** على عكس ما يتبادر للذهن بأن هذه الممارسة الخاطئة قد تنحصر في غور الأردن حيث الاعتماد شبه كلي على الري، فأن اتباع اساليب الري الخاطئة هو ذو تأثير أكبر على التصحر في المناطق الحدية الشرقية المزروعة والتي تروى بالمياه الجوفية. ان اتباع اساليب الري الخاطئة في هذه المناطق والمتمثل في الافراط بإستعمال المياه قد أدى إلى زيادة ملوحة الأرض والمياه في تلك المناطق كما هو الحال في منطقة الضليل والأزرق. وهذا ما يشكل مقدمة لتصحر هذه الأراضي.

ب. التصحر الناتج عن قلة الاستعمال:

أما الطريقة الثانية للتحلل البيئي (التصحر) للأراضي في الأردن فهي اهمال الأراضي وتركها فريسة سهلة لعوامل التصحر الطبيعية. أن هذا الشكل من أسباب التصحر ملحوظ بشكل جلي في المناطق ذات الطبيعة الطبوغرافية الوعرة والتي حافظت على انتاجيتها الزراعية من خلال العمليات الوقائية واجراءات الحماية للتربة وموارد المياه كما هو الحال في الجدران الاستنادية. ولكن وفي العقود القليلة المنصرمة أهملت مساحات واسعة من هذه الأراضي بسبب الاتجاه إلى الأراضي ذات الطبيعة السهلية لسهولة خدمتها بالآليات الزراعية اضافة إلى قلة تطلبها للأيدي العاملة والتي هي عنصر مهم في زراعة وحماية المناطق الوعرة حيث يصعب استخدام الآليات.

ج. التصحر الحضري:

والمقصود بذلك هو التصحر الناتج عن التوسع العمراني في الأراضي الصالحة للزراعة. أن أكثر من ٩٠٪ من سكان المملكة يقطنون في أو حوال المناطق الصالحة للزراعة في الأردن. وبسبب تزايد السكان الضخم والسياسات التنظيمية فلقد تصحر حوالي ٢٪ من أصل الـ٧٪ من الأراضي القابلة للزراعة في الأردن وذلك بسبب الامتداد العمراني فيما يمكن تسميته "بالتصحر الحضري".

٢/٢ المياه

ولعل أوضح مثال على ما نقول هو طريقة تعاملنا مع الموارد المائية في المملكة والتي يتصاعد استهلاكنا منها ونتعامل معها وفي الكثير من الأحيان بطرق غير منطقية على الرغم من وجود العديد من العوامل التي تستدعي حمايتها والتعامل معها بعقلانية وهذه العوامل هي:

أ. محدودية هذه الموارد وشح الأمطار.

ب. الارتفاع المتزايد في عدد السكان وما ينتج عن ذلك من ضغط مضطرد لتلبية حاجات السكان من مياه الشرب والاستعمالات المنزلية أو لأغراض الزراعة أو الصناعة.

جـ. خصوصية مناخ المملكة وارتفاع درجات الحرارة النسبي مما يؤدي إلى تبخر أكثر من ٨٥٪ من كمية الأمطار التي تسقط على أراضي المملكة والتي تقدر بحوالي ٧٢٠٠ مليون م^{٣} سنوياً والباقي يتوزع على شكل مياه فيضانات تغذي المياه الجوفية حيث تشكل نسبة المياه الجوفية ٤٪ من حجم الأمطار وتشكل المياه السطحية ١١٪ من مياه الأمطار.

وفي المقابل فأن المتتبع لكيفية تعاملنا مع هذا المورد يتبين له بأننا نستغل أقل من ١٠٪ من المياه السطحية (بإستثناء مناطق الأغوار) وبأننا أهملنا العديد من المصادر المحلية كما هو الحال في ينابيع محافظات الكرك والطفيلة حيث أنه من أصل ٣٥٠ نبعاً معروفاً فأن المستغل منها هو حوالي ٥٠٪ فقط. وأن مواردنا المائية الجوفية في الأردن بشكل عام مستغلة بأكثر من طاقتها على التجدد بما لا يقل عن ٢٠٠-٣٠٠ مليون م^{٣} سنوياً. علاوة على هذا، وفي حين يقدر المعدل السنوي للتزويد بالمياه بحوالي ٧٥٥ مليون م^{٣} في العام، فأن الاستغلال يزيد عن ١١٠٠ مليون م^{٣} في العام.

٣. التضارب وعدم الوضوح ما بين مفاهيم التنمية المستدامة وحماية الطبيعة

وعلى الرغم من تكرار ذكر كل من مفهومي حماية الطبيعة والتنمية في فكر وأدبيات وممارسات التنمية، فأنه وفي الكثير من الأحيان تكاد تشعر بأنه ليس هنالك مفهوم واضح لهذين المفهومين كل على حدة علاوة على الفشل العام في تحقيق ماهية العلاقة فيما بينهما. وأن أحد التفسيرات التي يمكن أن تكون محددة لمفهوم التنمية السليمة أو التنمية المستدامة بأنها تلك التنمية التي تلبي حاجات المجتمع من خلال استثمار الموارد الطبيعية المتاحة وفي نفس الوقت تحافظ على الطبيعة. والسؤال هنا بأن هل هذا ممكن ونحن نعلم بأن أي استغلال لموارد الأرض ينطوي في نتيجته وكيفما كان ومهما كان المستغل حريصاً على نوع من أنواع الاساءة أو التغيير لوضعية الطبيعة ولو في الشكل! هل نوقف التنمية بإسم حماية الطبيعة؟؟ أم هل نمضي قدماً في تلبية الحاجات والرغبات لمجتمعاتنا من خلال استغلالنا لمصادر الطبيعة المتاحة دون الالتفات لما يمكن أن يحدثه ذلك من آثار على وضعية الطبيعة بما فيها أوضاع مخلوقات الله الأخرى في الأرض طالما أن "المورد الأرضي المستغل" مستمر في عطائه؟ هل هنالك فصل ما بين مفاهيم حماية الطبيعة واستغلال موارد الأرض؟ هل موارد الأرض جزءاً من الطبيعة؟ ما هو مفهومنا للطبيعة؟ أنه لمن الضرورة بمكان تحديد هذه المفاهيم حيث أنها هي في النتيجة ستقود وتتحكم في ممارساتنا وتعاملنا مع موارد الأرض المتاحة وفي الممارسات والتطبيقات العملية الهادفة إلى تحقيق التنمية والحفاظ على الطبيعة في آن واحد.

٤. التنمية المستدامة

"المجتمع المستدام هو ذلك المجتمع الذي يلبي حاجاته دونما اضرار بآمال واحتياجات الأجيال القادمة. وفي صميم هذا التعريف مسؤولية كل من الأجيال لضمان أن الجيل الذي يليه سيرث موارد طبيعية ومقدرات اقتصادية غير منقوصة. أن هذا المفهوم للمساواة ما بين الأجيال ورغم طبيعته الأخلاقية السامية، يتم خرقه في العديد من الأشكال والطرق في مجتمعاتنا الحالية" (Brown, Flavin and Postel 1990).

٤/١ التطور في مفاهيم التنمية وصولاً إلى التنمية المستدامة

ان ظهور مفهوم التنمية المستدامة في الأردن كان نتيجة للتطور في مفاهيم التنمية التي سادت وتطورت مع تطورات المجتمع. وكما في العديد من الدول النامية، وفي الحقبة التاريخية ما بعد الحرب العالمية الثانية، ابتدأ الأردن مسيرته الطويلة لتحقيق التنمية والاكتفاء الذاتي للحاق بركب الدول المتقدمة. وتم تجربة العديد من الطرق على كافة المستويات والأصعدة وكانت مستويات النجاح مختلفة. فخلال عقود الخمسينات والستينات وحتى بداية السبعينات سادت القناعة بأن نقل التكنولوجيا هو الذي سيجعل من مجتمعنا مجتمع متقدم قادر على تحقيق التنمية. وهذا العصر يمكن تسميته بعصر "الفكر الهندسي في التنمية". وبسبب النجاح المحدود لهذه الفلسفة التنموية على أرض الواقع، فلقد بدأت تسود الفلسفة الاقتصادية المرتكزة على ضخ رأس المال وبشكل مكثف في مختلف النشاطات التنموية. حيث توجهت الجهود الى زيادة ضخ الأموال في المنطقة والتعظيم في رؤوس الأموال المستثمرة. وتطور هذا التفكير ليشتمل على النواحي الاجتماعية من حيث التركيز على تفعيل مشاركة المجتمعات المحلية في العملية التنموية. وهذا ما يمكن أن يسمى بحقبة "الاقتصاديين وأخصائيي علم الاجتماع". وفي السنوات الأخيرة، وبسبب النجاحات المحدودة لكل من الطروحات والممارسات التنموية السابقة وخاصة اصطدامها بواقع محدودية الموارد الأرضية المتاحة اضافة إلى التزايد السكاني المضطرد، تزايد الحديث عن التنمية المستدامة والتي تضع ثقلاً كبيراً على أهمية المحافظة على استمرارية عطاء موارد الأرض المتاحة وعلى ضرورة حماية الطبيعة من جهة وعلى تلبية الحاجات الاقتصادية الاجتماعية المتصاعدة للسكان من جهة أخرى. ومن هنا يمكن القول بأن مفهوم التنمية السليمة بيئياً والمستدامة أصبح المفهوم السائد ليبتدىء عصر ما يمكن تسميته "بعصر البيئويين". وأن تطور الفكر شيء وتحقيقه على أرض الواقع شيء آخر. فعلى الرغم من الاتفاق شبه العام ما بين كافة قطاعات المجتمع على ضرورة تحقيق التنمية المستدامة على أساس مفهوم حماية حقوق الأجيال القادمة ببيئة نظيفة وعلى أساس ضمان استمرارية عطاء موارد الأرض، فأنه لا يوجد لغاية الآن اجماع على كيفية تحقيق ذلك! فمن قائل بضرورة الحد من النمو السكاني كأساس لتخفيف استهلاك موارد الطبيعة المتاحة وصولاً إلى استغلالها ضمن مقدرتها على التجدد، إلى داع إلى عدم التوسع بأي شكل من الأشكال في استثمار موارد الأرض تحت شعار حماية الطبيعة، إلى مفهوم آخر يدعو إلى استغلال الموارد المتاحة قدر الامكان على أساس أن التقدم التكنولوجي المستقبلي سيكفل لنا وسائل جديدة وسيكشف لنا عن موارد أرضية أخرى بديلة عن الموارد الحالية.

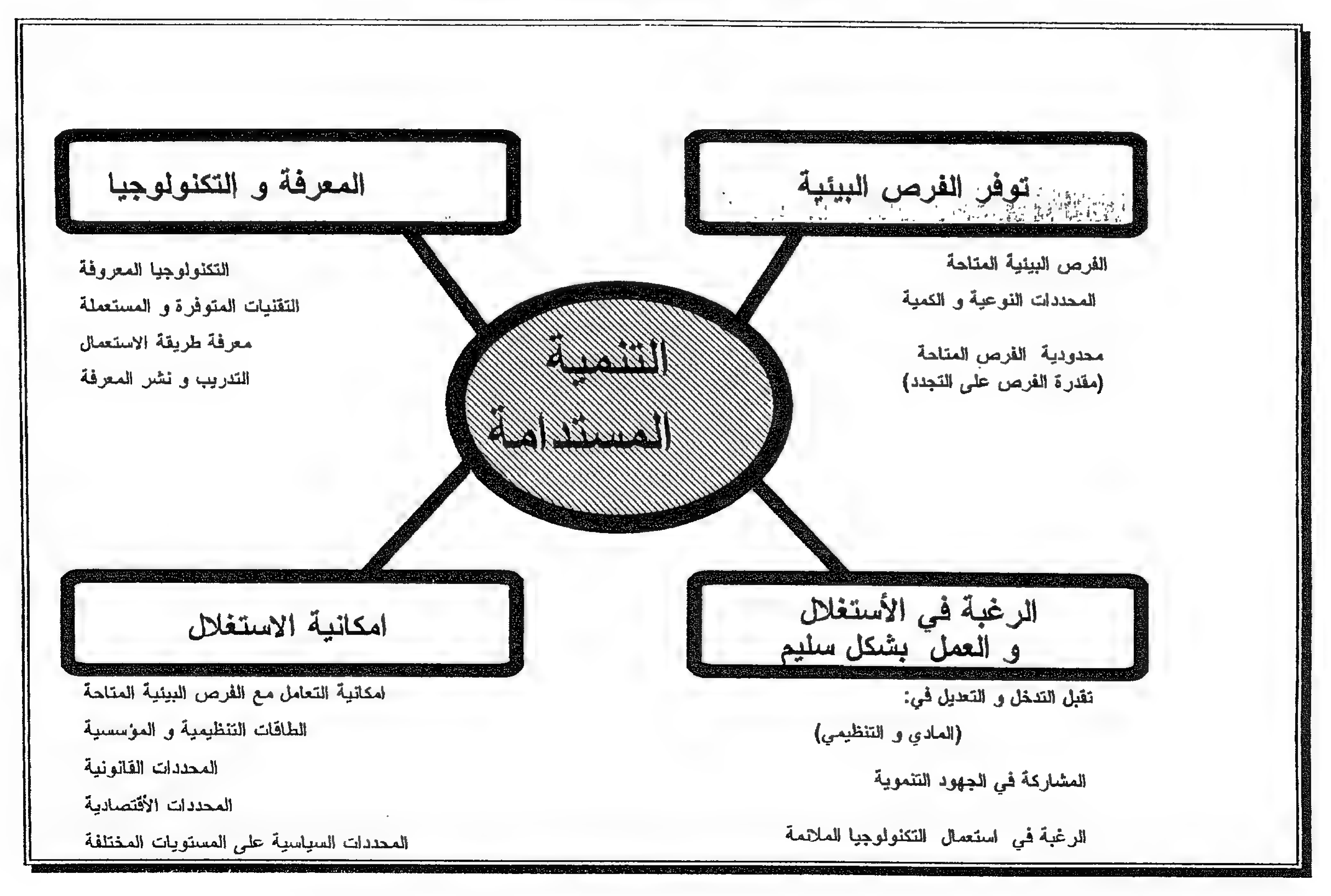
والنظرة العميقة لكل من هذه المفاهيم تبين بأن لكل منها العديد من المحددات على أرض الواقع والتي تعيق تطبيقها في بعض الأحوال أو قد تحتوي في أحوال أخرى، في حال تبنيها، على انعكاسات عملية وعلمية

خطيرة قد تؤدي إلى الاضرار بالمفهوم المتفق عليه والمتضمن حماية حقوق الأجيال القادمة بموارد الأرض. فالداعين إلى الحد من النمو السكاني وصولاً إلى الحد من استهلاك موارد الأرض يغفلون، أو على الأقل يضعون ثقلاً أقل من اللازم، للعوامل الاجتماعية في مجتمع تقليدي مثل المجتمع الأردني الذي ليس من السهولة اقناعه بالحد من النسل. أما التخفيف من الاستهلاك فأنه ينطوي على تغيير في الأنماط المعيشية للسكان والذي هو أيضاً ليس من السهولة بمكان خاصة وأن مجتمعاً مثل المجتمع الأردني لا يعد من ضمن المجتمعات عالية الاستهلاك. أما المفهوم الداعي إلى عدم الاستغلال تحت اسم حماية الطبيعة فهو أيضاً مفهوم منتقد على أصعدة مختلفة، نعم أن أي استغلال لموارد الأرض ينطوي في مضمونه على نوع من التغيير في الوضعية البيئية أو كما يحلو للبعض تسميته تدهوراً بيئياً ولكن كيف لنا أن نعيش ونأكل دون أن نستغل موارد الأرض المتاحة من أرض وماء وموارد طبيعية أخرى وهي المدخل الأساسي في كافة العمليات الانتاجية للسلع والبضائع وعلى رأس قائمتها انتاج الطعام. أما المفهوم الثالث والداعي إلى الاستغلال اللامحدود للموارد الطبيعية وبأن تكنولوجيا الغد ستكفل وتقدم لنا البدائل الأفضل فهو أيضاً مفهوم منتقد على أساس بسيط ألا وهو ماذا سيحصل إذا لم يتوفر البديل!. من هنا، فأنه من الخطأ الجسيم التعميم بتبني أسلوب تنموي مستدام واحد فكل حالة من الحالات يجب أن تدرس على حدة وضمن المعطيات الحالية المتوفرة.

٤/٢ نظام التنمية المستدامة

وانطلاقاً مما سبق، يمكن تقديم النموذج المفهومي التالي لعناصر التنمية المستدامة (انظر الشكل (١)). والنموذج يبين وجوب توافر العناصر الأساسية الأربعة التالية لتحقيق التنمية المستدامة:

الشكل (١) عناصر التنمية المستدامة



أ. توفر الفرص البيئية:

والمقصود بذلك توفر الفرص البيئية القابلة للاستغلال سواء كانت هذه الفرص معدناً أرضياً جوفياً أو تربة صالحة للزراعة أو ماءاً عذباً. فأي حديث هنالك عن تنمية في ظل عدم توفر هذه الفرص أو احدها على الأقل. وحتى نتمكن من استعمال هذه الفرص البيئية المتاحة وتحويلها إلى سلع أو استخدامها في انتاج محصول ننتفع به لابد من دراسة هذه الفرص الأرضية المتاحة بهدف تحديد كمياتها ونوعيتها. وادراك وتحديد مقدرة مورد الأرض على التجدد ضمن النظم الطبيعية الحالية هو الركن الأساس الذي يعتمد عليه المخطط والمنفذ للعملية التنموية المستدامة حينما يحدد مقادير وطرق التعامل مع موارد الأرض المتاحة.

ب. الرغبة في الاستغلال والعمل بشكل سليم:

ويندرج تحت هذا البند تقبل الجهات المستهدفة في العملية التنموية للتعديلات أو التطوير في طرق تعاملهم مع موارد الأرض المتاحة بشكل يضمن ديمومتها واستمرار عطاءها. أن هذا ينعكس كثيراً على تطبيق السياسات التي قد يكون المخطط القائم على العملية التنموية قادراً على تحديدها نظرياً ولكن غير قادر على تطبيقها عملياً لاعتماد ذلك وبشكل كبير على درجة المشاركة في الجهود التنموية من قبل الجهات المستهدفة اضافة إلى مقدار رغبتهم في استعمال التقنيات الحديثة والملائمة لاستغلال مورد الأرض المتاح بشكل مناسب وسليم بيئياً.

جـ. المعرفة والتكنولوجيا:

وحتى تستطيع استغلال أي من الموارد الأرضية والفرص البيئية المتاحة لابد من وجود معرفة بكيفية استغلالها وما ينتج عن هذه المعرفة من تكنولوجيا وتقنيات مختلفة. أن توفر المعرفة الصحيحة والتقنيات والتكنولوجيا الملائمة ومعرفة الاستخدام السليم لهذه التكنولوجيا وطرق استعمالها هو أمر لا يقل في الأهمية عن توفرها في الأصل، وهذا لا يتأتى إلا من خلال التدريب المتواصل ونشر المعرفة وبشتى السبل.

د. امكانية الاستغلال:

ويبقى الأمر الأخير والمتعلق بإمكانية الاستغلال. فقد تكون الفرص البيئية متوفرة والرغبة في الاستغلال والعمل بشكل سليم مؤكدة والمعرفة والتكنولوجيا منتشرة ولكن استغلال مورد الأرض لتحقيق التنمية المستدامة غير ممكن أو مرافق للعديد من المحددات التي قد تعيق أو تمنع من عملية استغلاله. وهذه المحددات قد تكون في شكل نقص الطاقات التنظيمية التي تنظم الاستغلال، أو في شكل محددات قانونية تمنع من الاستغلال أو في شكل محددات اقتصادية تحد من امكانية اقتناء التكنولوجيا أو المعرفة أو اقامة البنى التحتية اللازمة.

٥. نظام الطبيعة

١/٥ حماية الطبيعة

إن التوازن البيئي للطبيعة يشتمل في مفهومه على المحافظة على مكونات البيئة الحية وغير الحية، وعلى العوامل الطبيعية التي تهيء الظروف والشروط الملائمة للحياة بشكل متوازن بأعداد وكميات متوازنة متناسبة، وضمان الموازنة بين نقصانها وتجددها بشكل يحفظ ديمومتها واستمرارها. وتحكم النظم البيئية الايكولوجية مبادئ وقواعد تنظم حياة وبقاء واستمرار هذه النظم وتنظم العلاقة ما بين هذه النظم، منها ما يتصل بالأحياء ومنها ما يتصل بالعوامل الطبيعية في البقاء والتكاثر والتعامل والتنافس. وتختلف هذه المبادئ والقواعد بإختلاف مظاهر الحياة وأنواعها وأشكالها وحسب ارتباطات وتداخل النظم البيئية، وتنطلق هذه المبادئ من أن المحيط أو النظام البيئي المؤلف من عوامل عديدة يؤثر كل منها في نمو الكائن الحي ويستدعي قيام هذا الحي بسلوك أو بعمليات حيوية تؤثر على عوامل أخرى موجودة في النظام بحيث تصبح العلاقة بين هذه العوامل وصلتها بالكائن متشابكة متداخلة.

٢/٥ اختلال التوازن البيئي

ويمكن تلخيص الاختلالات التي قد تحدث في النظم البيئية الايكولوجية وتصنيفها تحت نوعين رئيسيين:

أ. الاختلال الطبيعي:

والناتج عن الظواهر الطبيعية مثل في ما يحدث على الكرة الأرضية من حركات طبيعية مثل الزلازل والبراكين وتغير في وجه اليابسة والتغير المناخي، وارتفاع درجات الحرارة وانصهار الجليد. وهذه العوامل الطبيعية أدت وتؤدي إلى الاختلال الطبيعي الذي يصيب النظم البيئية مما قد ينتج عنه انقراض بعض الأنواع الحية وظهور أنواع وشعب جديدة أو إلى هجرة الأنواع من منطقة إلى أخرى محدثة تغيراً في الأنظمة الايكولوجية السائدة وبذلك يختل النظام البيئي. ومن الأمثلة على ذلك احتراق الغابات الطبيعي الذي يؤدي إلى ازالة الأشجار وانكشاف التربة لأشعة الشمس المباشرة ويؤدي إلى ظهور تغيير في الكائنات الحية نوعاً وكماً وفي خصائص التربة وتماسكها ونشوء نظام بيئي جديد، وكذلك انحباس المطر لفترات طويلة نتيجة دورات المناخ الذي يؤدي إلى ظهور نظام بيئي جديد في المناطق التي يحدث فيها.

ب. الاختلال الصناعي:

وهذا هو الأهم حيث أنه في أساسه ينتج عن تدخل الانسان ونشاطاته المختلفة وخاصة العشوائية غير المدروسة، وغير الواعية لما قد ينتج عنها من آثار ضارة. والأمثلة على ذلك كثيرة منها أن القضاء على حلقة غذائية يؤدي إلى اختلال النظام البيئي فيسبب زيادة اعداد الحلقة التي تحتها بنسبة كبيرة. فالقضاء على الأفاعي والبوم مثلاً يؤدي إلى تكاثر فأر الحقل الذي يشكل الغذاء المفضل لهذين الحيوانين، وبالتالي يؤدي هذا إلى اتلاف المحاصيل الزراعية. والقضاء على الحشرات بإستخدام المبيدات يؤدي إلى انقراض المصدر الرئيسي لغذاء الكثير من الطيور، وبالتالي إلى موتها أو هجرتها إلى بيئة أخرى. والرعي الجائر للغطاء النباتي يؤدي إلى

اضعاف قدرة هذا الغطاء والقضاء عليه وعدم اتاحة الفرصة لتجديده مما يؤدي إلى كشف التربة وحرمانها من عنصر هام كان يحميها فتتعرض للانجراف بفعل الريح والأمطار والسيول، ويحرم هذه التربة من مقدرتها على امتصاص ماء المطر ونفوذه إلى باطنها لتغذية المياه الجوفية مما يساعد على ظهور عوامل الجفاف والتصحر. والأمثلة الكثيرة تمتد لتشمل مخلفات المصانع الصلبة والسائلة والغازية التي تؤثر على خواص الهواء والماء والتربة وتهدد حياة الكائنات الحية.

٣/٥ المحافظة على التوازن البيئي

ان المحافظة على التوازن البيئي الطبيعي من الأمور التي لا يمكن استمرار الحياة على الأرض وفي شكلها الحالي على الأقل بدونها. ونحن لا نقصد من المحافظة على التوازن في النظام البيئي ابقاء هذه النظم دون المساس بها بل المقصود من ذلك هو استمرار العلاقات والروابط بين مكونات النظام البيئي ضمن العلاقة المتبادلة الطبيعية القائمة بحيث تمنع الآثار السلبية ولا تحول دون سرعة عودة التوازن إلى هذا النظام، وأن يجري التعامل مع مكونات النظام البيئي ضمن خطط واستراتيجيات هادفة تلبي حاجة الحاضر دون الاضرار بمقدرات ومتطلبات المستقبل القريب أو البعيد.

٤/٥ النظام الطبيعي

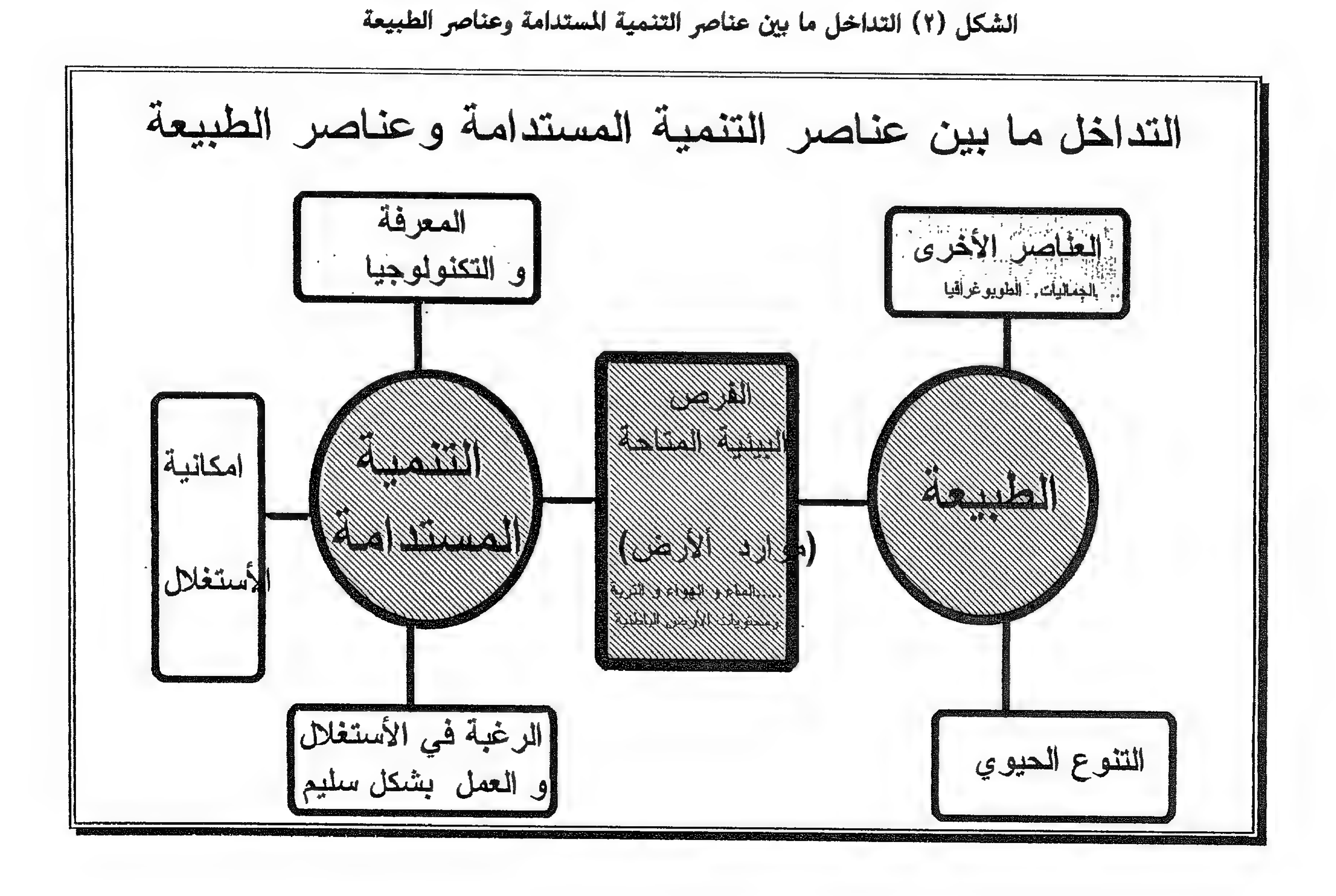
أن النظام الطبيعي ممتد ومتسع ليشتمل على كل ما في الأرض وما عليها من مخلوقات الله بما فيها نحن بني البشر. وإذا حاولنا النظر إلى العناصر الأساسية في النظام الطبيعي فأنه يمكن تلخيصه بالآتي (انظر الشكل (٢)):

أ. الفرص البيئية المتاحة (موارد الأرض والتي تشتمل على الماء والهواء والتربة ومحتويات الأرض الباطنية).
ب. التنوع الحيوي سواء كان نباتياً أو حيوانياً أو مائياً.
جـ. العناصر الطبيعية الأخرى مثل العناصر الجيومورفولوجية والطبوغرافية.

٦. التداخل ما بين نظامي حماية الطبيعة والتنمية المستدامة: تناغم أم تضارب!

من هنا، والناظر إلى كل من عناصر الطبيعة من جهة والتنمية المستدامة من جهة أخرى (انظر الشكل (٢))، يلحظ بأن الفرص البيئية المتاحة هي العامل المشترك في كل من النظامين والفهم الواضح لهذا التداخل هو أساسي لتحقيق الهدفين الرئيسين المتمثلين في حماية الطبيعة وتحقيق التنمية المستدامة. فتحقيق التنمية المستدامة لا يمكن أن يتم دون استغلال الفرص البيئية المتاحة والحفاظ على الطبيعة لا يمكن أن يتم دون حمايتها والحفاظ عليها. ومن هنا، يبرز مفهوم التعامل الأمثل مع الفرص البيئية المتاحة بشكل لا يضر بها تحقيقاً للهدفين المذكورين أعلاه. أن التنمية المستدامة وحماية الطبيعة هما عمليتان ضروريتان وغير منفصلتين احداهما عن الأخرى بأي شكل من الأشكال. وليس هنالك أي تضارب، بل أن هناك تناغم وتكامل ما بين كل من الهدفين.

الشكل (٢) التداخل ما بين عناصر التنمية المستدامة وعناصر الطبيعة

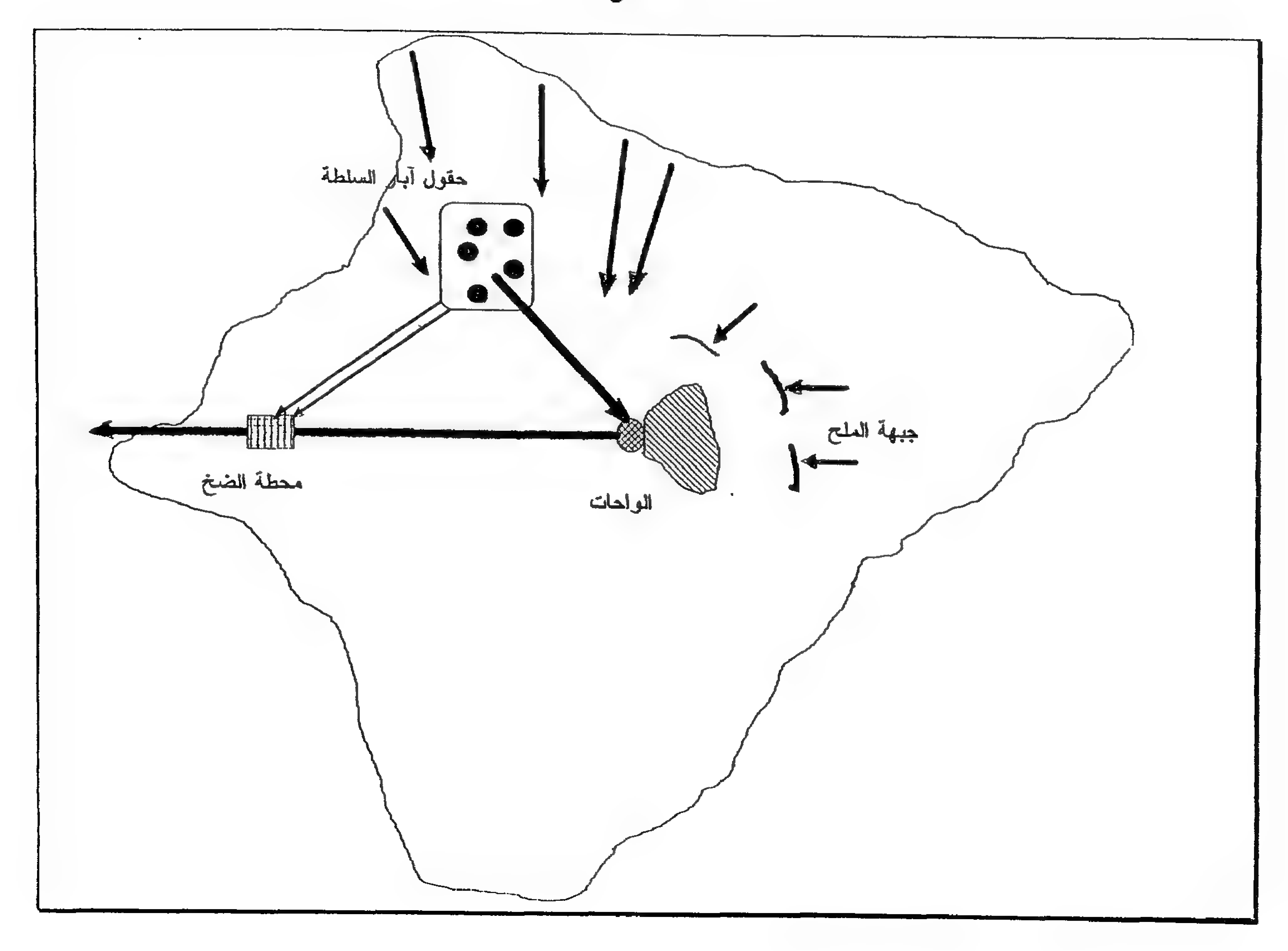


٦/١ اعادة تأهيل الواحات في الأزرق: مثال واقعي على التناغم ما بين حماية الطبيعة والتنمية المستدامة

ونعرض هنا مثال اعادة تأهيل المحمية المائية في الأزرق كمثال عملي يوضح ويبين عدم التضارب ما بين الأنشطة الهادفة إلى حماية الطبيعة وتحقيق التنمية المستدامة من خلال المساهمة في الحفاظ على ديمومة عطاء مورد الأرض والمتمثل في هذه الحالة بمياه حوض الأزرق. فبعد أن تعرضت محمية الأزرق المائية لتدهور بيئي وصل إلى حد الكارثة بسبب الضخ الجائر من مياه الحوض بشكل مستمر وبما يعادل ضعفي التغذية الطبيعية المتجددة للحوض تحرك المجتمع البيئي الدولي والمحلي في دعمه لجهود اعادة احياء المحمية المائية من خلال مشروع المحافظة على واحة الأزرق.

وبطبيعة الحال توجه البحث في البداية إلى كيفية تأمين الوسط البيئي الرئيس اللازم لاعادة المحمية المائية إلى الحياة من خلال تأمين مصدر دائم للمياه. وهذا ما دعى إلى دراسة الوضعية المائية في الحوض ككل حيث أن مياه الواحات بشكل رئيس تشكل تقاطع سطح المياه الجوفية مع طبوغرافية المنطقة، وأن الواحات تشكل مركز الحوض المائي والنقطة التي تتجمع فيها مياه جريان الأودية لوقوعها في أخفض منطقة من الحوض. ومياه حوض الأزرق المائي علاوة على كونها مصدر الوسط البيئي الرئيس للمحمية المائية هي أيضاً أحد المصادر الرئيسة والتي من خلالها يتم تزويد مدينة عمان بربع احتياجاتها من مياه الشرب اضافة إلى كون المياه الجوفية في الأزرق تروي حوالي ٨٠ ألف دونم من الأراضي الزراعية. من هنا تبرز أهمية هذا المورد الأرضي من كافة النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وضرورة المحافظة عليه من الاستنزاف الكمي وما يتبع ذلك من أي تدهور في نوعية المياه. ولقد بينت الدراسات بأن الحوض علاوة على استنزافه الكمي والمتمثل بضخ حوالي ٥٠ مليون م^{٣} منه في العام مقابل تغذية طبيعية مقدارها ٢٥ مليون م^{٣} في العام هو مهدد بالتملح بالكامل في حال استمرار معدلات الضخ المذكورة حيث أن الحوض يعاني من مشكلة تقدم جبهة من المياه الجوفية الملحية بإتجاه جبهة المياه الحلوة والتي نعتمد عليها لأغراض الشرب والري والتي في نفس الوقت تغذي المحمية المائية بالمياه. وكان التحدي يتلخص في اعادة تأهيل الواحات من خلال توفير مصدر دائم للمياه إليها وفي نفس الوقت تدعيم وتعزيز الوضعية الكمية والنوعية لمورد الأرض الرئيس في الأزرق والمتمثل في مياه حوضه بشكل يضمن ديمومة عطائه.

الشكل (٣)



وجاء الحل من خلال التخطيط البيئي لادارة الموارد الطبيعية المتاحة من المياه وذو أبعاد جغرافية وادارية مستنداً على البحث العلمي التجريبي ومعتمداً على نظرية وتطبيق عملي بسيط يكفل استعمال موارد المياه المتاحة في الأوقات والمواضع الأمثل لتحقيق الأهداف المذكورة أعلاه. فبعد البحث في العديد من الحلول والمقترحات المبنية على الدراسات الفنية والميدانية والتشاور مع الجهات المختصة وخاصة سلطة المياه في وزارة المياه والري تم التوصل إلى الاتفاق بأن تقوم وزارة المياه والري/سلطة المياه بتزويد الواحات بكمية المياه اللازمة لانعاشها وهي ١,٥ إلى ٢ مليون م^3 في العام وذلك من خلال شبكة المياه القائمة. وأن مصدر هذه المياه هو آبار سلطة المياه والواقعة على بعد حوالي ١٢ كيلومتر شمالي الواحات في واحدة من أكثر مناطق الحوض احتواءاً على المياه ذات النوعية الممتازة (انظر الشكل (٣)). وتم المباشرة بعمليات الضخ التجريبي في بداية شهر حزيران من عام ١٩٩٤ ليصل ويتصاعد الضخ إلى حجمه الكامل (١,٥-٢ مليون م^3 في العام) في شهر أيلول من العام نفسه. ورافق هذه العمليات أعمال اعادة تأهيل وتنظيف واسعة للينابيع الرئيسة التي تزود الواحات اضافة إلى أعمال تنظيف بعض مسارات الأودية التي تصب في المنطقة تمهيداً لجمع أكبر كم ممكن من المياه في الموسم الشتوي والذي كان في العام الماضي وبعون الله غزيراً وخيراً وبشكل فاق المعدلات السنوية المعتادة بكثير. ومن خلال هذه العملية تم تحقيق الأهداف التالية:

أ. تم تأمين كمية كافية من المياه ساهمت في اعادت الحياة للمحمية المائية وبشكل بدأت فيه كافة النظم البيئية بالانتعاش وبدأت عودة التنوع الحيوي والبيولوجي اليها.

ب. تم تدعيم الموقف المائي تحت الأرضي لخزان المياه العذبة بحيث تساهم في ايقاف أو على الأقل تبطيء من التقدم المضطرد للمياه المالحة بإتجاه العذبة وبالتالي تضاءلت امكانية تملح حوض الأزرق بالكامل. فلقد تم ضخ كمية لا بأس بها من المياه إلى مركز الحوض المائي وفي منطقة قريبة جداً من التقاء جبهتي المياه المالحة والعذبة بحيث تمت المساهمة في تدعيم الوضعية الهيدروستاتكية لجبهة المياه العذبة في مواجهة تقدم جبهة المياه المالحة وبذلك تمت المساهمة في الحفاظ على وضعية المورد الأرضي الرئيس في الأزرق والمتمثل في المياه العذبة.

جـ. تم خفض قسري لكمية المياه التي تضخ إلى خارج الحوض حيث أن نقطة سحب المياه تقع بعد الآبار، ومن خلال أحد الخطوط الرئيسة الناقلة للمياه إلى عمان علماً بأن طاقة هذه الأنابيب مستعملة إلى الحد الأقصى حالياً. وعلى أن الكمية التي تم تخفيضها من الضخ إلى خارج الحوض هي كمية ليست كبيرة نسبياً إلا أنها خطوة في الاتجاه الصحيح تساهم في تدعيم الموقف المائي للحوض وتحافظ على ديمومة واستدامة عطائه.

ان مثال اعادة تأهيل المحمية المائية في الأزرق يبين وبشكل عملي واضح بأنه ليس هنالك أي تضارب بين حماية الطبيعة من جهة وتحقيق التنمية المستدامة من جهة أخرى، ويبين المثال بأن القاسم المشترك ما بين كل من الهدفين لا بل مفتاح الحل يكمن في حسن ادارة واستعمال موارد الأرض المتاحة بشكل يحافظ عليها وعلى ديمومتها وهي العنصر الأساس في كل من أنظمة الطبيعة والتنمية المستدامة.

٧. التوصيات

لقد بينت الورقة بأنه لا يوجد هنالك أي تضارب ما بين حماية الطبيعة والتنمية المستدامة، لا بل أن هنالك العديد من نقاط التلاقي ما بين الهدفين. كما وبينت الورقة ومن خلال استعراضها للعديد من الأمثلة بأن حسن ادارة واستعمال المورد الأرضي هو المفتاح للوصول إلى هدف حماية الطبيعة والتنمية المستدامة.

ومع ظهور قانون البيئة الجديد تزايدت الآمال لتحقيق فعالية أكبر في عملية حماية الطبيعة. وعلى أن القانون قد أتاح مجالاً أكبر للحد من الممارسات المضرة بالبيئة بشكل عام، إلا أنه أبقى العديد من الثغرات التي نأمل بتلافيها من خلال وضع الأنظمة المفسرة لهذه القوانين. ولكن يبقى هناك الجزء الثاني والمتمثل في تحقيق التنمية المستدامة وهي عملية ترتبط بممارسات كافة قطاعات الدولة والمجتمع. ولعل السياسة الأمثل تتمثل في تعظيم تفعيل كافة الجهود المحققة لعناصر التنمية المستدامة من استعمال أمثل للتكنولوجيا وتعظيم للمعرفة واتاحة فرص الاستغلال السليم بيئياً وخلق الأجواء الاجتماعية والتنظيمية الملائمة.

وعلى أن التوصيات قد تكون طويلة وممتدة لتشتمل على سياسات يوصى بتطبيقها على مختلف الأصعدة، إلا أن أهم التوصيات وعلى المستوى الكلي يمكن تلخيصها بالآتي:

أ. سن قانون حقوق الأجيال القادمة في بيئة سليمة نظيفة وموارد طبيعية غير منقوصة.

ب. تكثيف الجهود الهادفة إلى وضع خرائط تحديد استعمالات موارد الأرض المتاحة لما فيها التربة والمياه بحيث تبين هذه الخرائط المواقع والقدرات الانتاجية المتجددة للموارد الأرضية والتأكد من حصول كافة المستفيدين وأصحاب العلاقة على هذه الخرائط.

جـ. تكثيف التوعية البيئية والاعلام البيئي وتوجيهه خاصة إلى الفئات المخططة والمنفذة للتعامل مع موارد الأرض المتاحة.

د. زيادة الأبحاث عن التقنيات الملائمة بيئياً بما في ذلك التقنيات التقليدية.

هـ. التفعيل السريع لقانون البيئة والذي أقر في الآونة الأخيرة.

و. سن قانون يمنع استعمال أي مورد أرضي متاح فوق طاقته الانتاجية ومقدرته على التجدد الطبيعي.

ز. التأكيد على ادراج دراسات الجدوى البيئية الاقتصادية في الحسبان عند اقرار أي من المشاريع.

المراجع

١. دائرة الاحصاءات العامة ١٩٧٣-١٩٨٧.

٢. فريدرتش ناومان بالتعاون مع المنظمة التعاونية: أثر المجموعات الزراعية على البيئة في الأردن (الواقع والتحليل) ١٩٨٩.

٣. د. مصطفى طلبة: حالة البيئة في العالم. مركز دراسات الوحدة العربية ١٩٧٢-١٩٩٢.

٤. حالة البيئة في الأردن، اشراف وزارة الشؤون البلدية والقروية والبيئة. الأردن ١٩٨٩.

٥. الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة في الأردن، ١٩٩١.

٦. حاتوغ - بوران، ديسي: أثر النمو السكاني على البيئة. مقالة علمية في مجلة دراسات (الجامعة الأردنية) ١٩٩٣.

٧. التقرير السنوي لمشروع المحافظة على واحة الأزرق. ١٩٩٤.

٨. وزارة التخطيط. الخطة الخمسية ١٩٨٦-١٩٩٠.

References

1. United Nation Environment Programme (UNEP). Global Environmental Monitoring System, Geneva. 1984.

2. Agricultural Statistics Indicators (1981-1988). Ministry of Agriculture. Agricultural Economics and Planning Jordan, 1989.

3. Fariz, Ghaith. Rural Views of Arid Lands Development: A Case Study in Southern Jordan. 1992.

4. Brown, Falvin, and Postel. Picturing A sustainable Society. Article in the State Of The World. 1990.

5. Beaumont. Environmental Management And Development In Dry Lands. University of Wales Routledge. London and New York 1989.

حوض نهر الزرقاء

اعداد:
د. سمير حجازين
د. عمر ريماوي
م. عبدالله النعيمات
م. محمد جاموس
م. محمد المومني

الملخص

يعتبر حوض نهر الزرقاء من أهم الأحواض المائية في الأردن حيث يقطن فيه ما يزيد عن ٦٥٪ من سكان المملكة. وتبلغ مساحة حوض الزرقاء الاجمالية (٣١٥٠) كم٢ ويتألف من ثلاثة أحواض فرعية هي:

أ. الحوض العلوي (حوض وادي الضليل) إذ تبلغ مساحته ١٧٢٥كم٢ ضمن الأراضي الأردنية والباقي ضمن الأراضي السورية. وتعتبر هذه المنطقة جزء من البادية الأردنية الشمالية الشرقية والتي تمتاز بكثافة سكانية عالية.

ب. حوض عمان - الزرقاء والذي تبلغ مساحته ٦٠٠كم٢ ويمتاز بكثافة سكانية عالية اضافة إلى تركز معظم الصناعات ضمن أجزاء هذا الحوض بالقرب من مصادر المياه.

جـ. الحوض السفلي (منطقة مشروع تطوير حوض الزرقاء السفلي) تبلغ مساحته ٨٢٥كم٢ ويمتاز هذا الجزء من الحوض بكثافة سكانية متوسطة ونشاط زراعي مميز.

ونظراً لزيادة الكثافة السكانية في منطقة الحوض والتي أدت إلى الإستغلال الجائر لبعض الموارد الطبيعية ومنها المياه، والأراضي، والمراعي، والغابات فقد ظهرت مشاكل بيئية عديدة تمثلت بزيادة إنجراف التربة وانخفاض المقدرة الانتاجية للغابات الزراعية واندثار المراعي الطبيعية، اضافة إلى تردي نوعية المياه الجوفية والسطحية نتيجة استنزاف الخزانات الجوفية والنشاط السكاني والحضري والزراعي في الحوض.

وحيث أن كميات المياه الجوفية المستغلة لأغراض الاستهلاك المنزلي، والزراعة، والصناعة في منطقة الحوض قد تجاوزت كميات المياه الجوفية المتاحة فقد بلغت كميات الاستخراج لمختلف الأغراض حوالي (١٨١) مليون م٣ علماً بأن الكمية المتاحة من المياه الجوفية (الاستخراج الآمن) تقدر بحوالي (٨٧) مليون م٣. لذا فإن الموارد الطبيعية في الحوض معرضة إلى تدهور وتردي واستنزاف إذا ما استمر الاستغلال الجائر لهذا المورد على ما هو عليه. مما يحتم على المسؤولين وصانعي القرار والمعنيين العمل والتنسيق على الإستخدام الأمثل والرشيد لمختلف الموارد الطبيعية المتاحة.

أهداف الدراسة:

- حصر الموارد الطبيعية (تربة ومياه) لحوض نهر الزرقاء.
- البحث في القدرة الانتاجية لإراضي الحوض كأساس لتحسين الزراعة بإستخدام تدابير صيانة التربة وحفظ الرطوبة المناسبة.
- البحث في امكانيات الحوض لإستخدام وسائل حصاد المياه ونشرها لأغراض الزراعة.
- البحث في الاستعمالات السليمة لأراضي ومياه الحوض.

١. الموارد الطبيعية

١/١ المياه

يعتبر حوض نهر الزرقاء من المصادر الأساسية لمختلف استعمالات المياه السطحية والجوفية، وقد كانت الآبار المحفورة في عمان والزرقاء المصدر الوحيد لتزويد العاصمة بالمياه وحتى بداية الثمانينات، حيث تم جلب المياه إلى عمان من منطقة الأزرق. وتعتبر مناطق الضليل والحلابات من المناطق الأولى التي تم استغلال المياه الجوفية بها لأغراض الري.

ان المصادر المائية المتاحة في هذا الحوض تتوزع ما بين مياه الفيضانات جدول رقم (١) التي تتخزن في سد الملك طلال، والتصريف الطبيعي للينابيع التي تستغل محلياً أو تساهم في رفد التصريف الأساسي لنهر الزرقاء، اضافة إلى مصادر المياه الجوفية المتاحة.

وفيما يتعلق بالبادية الشمالية الشرقية (منطقة العاقب) فبعد أن تم استكشاف المياه الجوفية في هذه المنطقة من قبل الجهات المعنية في البحث عن مصادر المياه وذلك في نهاية السبعينات وبداية الثمانينات، قام القطاع الخاص فيما بعد بحفر مئات الآبار لاستغلال المياه الجوفية لأغراض الري. وتتصف هذه المياه بعذوبتها لوجودها ضمن طبقات البازلت وبعدها عن مصادر التلوث، فهي مصدر مائي مأمون للاستعمالات المنزلية مما حدا بسلطة المياه إلى تحديد كميات الضخ من آبار القطاع الخاص حتى يستمر هذا الخزان الجوفي بتزويد العاصمة والمحافظات الأخرى بمياه الشرب.

أ. المصادر المائية المتاحة:

يقصد بكميات المياه المتاحة (الاستخراج الآمن) تلك الكمية التي يمكن استغلالها سنوياً من حوض مائي معين اقتصادياً وفنياً ضمن سياسة مائية معتمدة، دون أن يترتب على هذا الاستغلال أية آثار سلبية ذات أهمية مثل:

١. ازدياد نسبة الأملاح الذائبة في المياه بحيث يجعلها غير صالحة للاستعمال.
٢. هبوط ملحوظ في منسوب المياه الجوفية مما يجعل الضخ غير اقتصادي أو يؤدي إلى نضوب المخزون الجوفي وجفاف أو تدني تصريف الينابيع الطبيعية.

كذلك فإن مياه الينابيع تنبثق من المخزون الجوفي نتيجة للتغذية المائية الطبيعية لتشكل معظم الجريان الأساسي في الأودية والأنهار.

وفيما يتعلق باستعمالات المياه الجوفية تجدر الاشارة إلى الحقائق التالية:

١. لقد أدى الاستغلال الجائر للمياه الجوفية في مناطق الضليل والحلابات إلى جفاف الجزء العلوي من الطبقة المائية كما هو واضح في آبار المراقبة، الشكل (١).

كما أدى الاستغلال غير السليم للمياه الجوفية في الري من قبل القطاع الخاص إلى تملح المياه الجوفية، بحيث ازدادت نسبة الأملاح الذائبة في الماء من ٣٠٠ إلى أكثر من ٣٠٠٠ ملغ/لتر، رافقه زيادة تدريجية في نسبة النترات المذابة في المياه، وكذلك العناصر الأخرى كنتيجة للاستعمالات غير السليمة للأسمدة الكيماوية، والاستعمال غير السليم للمياه في نشاطات الري المختلفة. هذا ويمكن تمثيل الاستعمال غير السليم للموارد الطبيعية في منطقة الضليل والحلابات (المياه والأراضي) بالتغيرات الحاصلة في الايصالية الكهربائية وتركيز الكلوريد في المياه الجوفية الشكل (٢) (أ، ب).

أما فيما يتعلق بمنطقة البادية الشمالية الشرقية (منطقة العاقب) فقد ظهر استنزاف واضح لخزان المياه الجوفية في هذه المنطقة، الشكل (٣)، حيث تتجاوز كميات الاستخراج لأغراض الري والاستعمالات المنزلية من هذه المنطقة الاستخراج الآمن بمقدار ٦١ مليون م٣/السنة الجدول (٢). وقد ظهرت بوادر تملح لبعض الآبار المحفورة في الطبقة المائية العليا في منطقة العاقب والتي يقل عمق منسوب المياه الجوفية فيها عن ١٨٠ متراً، ورافق ذلك ازدياد في نسبة النترات المذابة في المياه، الشكل (٤). مع الاشارة إلى أن بوادر التملح في هذه المنطقة ظهرت ضمن عدسات متفرقة. وقد يكون لمبادرة المزارعين بإستعمال طرق الري الحديثة أثرة الكبير في عدم امتداد مناطق التملح لمجمل الطبقة المائية في منطقة العاقب، لكن تبقى هنالك ضرورة وأهمية للبرمجة والتقنين والاستخدام المنظم لمياه الري وبالأخص في أكبر المناطق المستهلكة لمياه الري في حوض نهر الزرقاء وهي مناطق الضليل والحلابات والعاقب.

ب. الينابيع:

أن توزيع الينابيع والنزازات المختلفة في حوض نهر الزرقاء يعكس التوزيع السكاني في الحوض قبل عشرات السنين والمرتبط أساساً بإستغلال الموارد الطبيعية المتاحة.

لقد بلغ عدد الينابيع المقاسة في حوض نهر الزرقاء ١٤٥ منها ٩٨ نبعاً يقل متوسط تصريفها عن ١٠ م٣/ الساعة و٤٧ نبعاً يتجاوز تصريفها ١٠ م٣/الساعة.

وهناك مجموعة من الينابيع الكبيرة والتي وصل متوسط تصريفها إلى حوالي ٨٠٠ م٣/الساعة مثل نبع رأس العين ونبع السخنة.

هذا وقد بلغ مجمل متوسط تصريف الينابيع الواقعة في حوض نهر الزرقاء قبل تأثرها بنشاطات استخراج المياه الجوفية حوالي ٥٠٠٠ م٣/الساعة [1]، إلا أن جفاف بعض الينابيع الرئيسية قلل بشكل واضح من مجمل التصريف الطبيعي للمياه الجوفية.

---

(١): نشرة الينابيع في الأردن. (١٩٨٥). وزارة المياه والري.

ولقد تبين أن غالبية الينابيع الرئيسية قد تأثرت وبصورة مباشرة بزيادة عدد الآبار المحفورة في الأحواض المائية والتي تغذي هذه الينابيع، الأمر الذي أدى إلى جفاف بعضها وتدني تصريف البعض الآخر، كما هو موضح في الجدول التالي:

اسم النبع	معدل التصريف م٣/الساعة	الوضع الحالي
السخنة	٨٠٠ قبل عام ١٩٨٥	١٧م٣/الساعة منتصف عام ١٩٩٤
الرصيفة	٢٠٠ قبل عام ١٩٨٤	جافة/جارية
الشواهد بجرش	٥٠ قبل قام ١٩٨٦	غير جارية عام ١٩٩٤
التنور بجرش	١٤٢ سابقاً	٤٥م٣/الساعة عام ١٩٩٤

المصدر: بنك المعلومات. وزارة المياه والري.

ج. مياه الصرف الصحي المعالجة:

تتوزع في حوض نهر الزرقاء عدة محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي وهي: الخربة السمراء، جرش، البقعة وأبو نصير اضافة إلى محطة المدينة الصناعية في سحاب.

لقد قامت محطات التنقية في المملكة بتنقية نحو ٥٧ مليون م٣ من مياه الصرف الصحي خلال عام ١٩٩٣، تركز معظمها في حوض نهر الزرقاء. ومن الملاحظ أن كميات المياه المعالجة سنوياً قد ارتفعت بشكل ملحوظ خلال السنوات الماضية حيث وصلت إلى ما نسبته ١٢٨٪ مقارنة بما تمت معالجته خلال عام ١٩٨٧ والبالغة نحو ٢٧ مليون م٣، ويعود السبب في ذلك إلى العوامل الديموغرافية والهجرات القصرية للمواطنين اضافة إلى ربط مناطق أخرى بشبكات الصرف الصحي، الجدول (٣).

الجدول (١) كميات مياه الفيضانات والتصريف الأساسي
في محطة جسر جرش الجديدة طويلة الأمد، مليون م٣ (١)

السنة	الفيضانات	التصريف الأساسي	مجموع التصريف
١٩٦٩/٨٦	٢٩,١	٤٥,١	٧٤
١٩٧٠/٦٩	٥,٤	٤٣,١	٤٨
١٩٧١/٧٠	٤٢,٢	٢٤,٩	٤٩
١٩٧٢/٧١	٩,٥	٢٥,١	٣٥
١٩٧٣/٧٢	٤,٨	١٧,٦	٢٢
١٩٧٤/٧٣	٦٨,٤	٣٧,٦	١٠٦
١٩٧٥/٧٤	١٣,١	٢١,٩	٣٥
١٩٧٦/٧٥	٩,٢٢	٢٣,٢	٣٢
١٩٧٧/٧٦	٢,١	١٦,٨	١٩
١٩٧٨/٧٧	١٠,٧	١٧,٣	٢٨
١٩٧٩/٧٨	٤,٦	٩,٤٩	١٤
١٩٨٠/٧٩	١١٣,٦	٤٦,٨	١٦٠
١٩٨١/٨٠	٣٠,٢	٣٤,٧	٦٥
١٩٨٢/٨١	٢٧,٧	٣٢,٧	٦٠
١٩٨٣/٨٢	٣٤,٤	٥٤,٥	٨٩
١٩٨٤/٨٣	٦,٦٨	٣٥,٦	٤٢
١٩٨٥/٨٤	٣٤,٧	٣٨,٢	٧٣

ومن الجدول أعلاه بلغ متوسط مجموع كميات مياه الفيضانات والتصريف الأساسي لحوض نهر الزرقاء عند محطة جسر جرش الجديدة هو ٥٦ مليون م٣ في السنة.

وتجدر الاشارة إلى أن مياه سد الملك طلال مخصصة لأغراض الري بغور الأردن بعد خلطها بمياه قناة الملك عبدالله بن الحسين قرب دير علا.

---

(١): دراسات مصادر المياه في حوض عمان/الزرقاء. (١٩٨٩). سلطة المياه.

الجدول (٢) استعمالات المياه الجوفية والميزان المائي في حوض نهر الزرقاء لعام ١٩٩٤ [(١)]

اسم المنطقة	كمية الاستخراج لأغراض الشرب	كمية الاستخراج لأغراض الري	كمية الاستخراج لأغراض الصناعة م م م*/السنة	مجموع كميات الاستخراج لمختلف الأغراض	كميات المياه الجوفية المتاحة (الاستخراج الآمن)	الميزان المائي
- البادية الشمالية (العاقب) من منطقة الباعج وحتى كم ١١٤/طريق بغداد	٢٢	٦٩	-	٩١	٣١	- ٦١
- الضليل - الحلابات	٦	١٤ + ٢ (ري خاص+ ري حكومي)	-	٢٢	٢٠	- ٢
- عمان - الزرقاء	٣٤	١١	٦	٥١	٢٥	- ٢٦
- البقعة	٤,٥	٤	٠,٥٠؟	٩	٤	- ٥
- جرس	٢,٥	٣,٧	-	٦,٢	٤	- ٢,٢
- رميمين	١	١	-	٢	١,٥	- ٠,٥٠
- مناطق صغيرة متفرقة في الحوض السفلي					١,٥	
المجموع	٧٠	١٠٤,٧	٦,٥	١٨١,٢	٨٧	- ٩٦,٧

* مليون متر مكعب

(١): وزارة المياه والري

الجدول (٣) كميات المياه المعالجة في محطات تنقية مياه الصرف الصحي الواقعة في حوض نهر الزرقاء للأعوام ٨٦-١٩٩٢ [١]

اسم المحطة	السنة					
	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢
	مليون متر مكعب					
الخربة السمراء	٢٥,٠٩٥	٣٠,٢٢٠	٣٣,١٤٨	٣٥,٠٣٣	٣٥,٦٠٥	٤٦,٨٥٢
أبو نصير	-	٠,٥٠٥	٠,٤٧٧	٠,٤٨٣	٠,٤٩٧	٠,٥٢٤
البقعة	-	٠,١٩١	١,١٠١	١,٥٣٦	١,٨٤٢	١,٧٤٥
جرش	٠,٢١٦	٠,٣٦٧	٠,٣٨٠	٠,٤٥٤	٠,٤٨١	٠,٥٥٣
المجموع	٢٥,٣١١	٣١,٢٨٣	٣٥,١٠٦	٣٧,٥٠٦	٣٨,٤٢٥	٤٩,٦٧٤

ومن الجدير بالذكر أن موضوع المياه المفقودة يعتبر من أهم المشكلات التي تواجهها سلطة المياه، والتي لها أثر كبير ومباشر على كميات المياه المخصصة للشرب والاستعمالات المنزلية، وقد بلغت نسبتها ٥٧,٧٪ من كميات المياه المضخوخة في الشبكة العامة لمختلف مناطق المملكة لعام ١٩٩٣. حيث تعود نسبة ارتفاع المياه المفقودة إلى عدة أسباب لا يتسع المجال لذكرها.

(١): التقارير السنوية لسلطة المياه ١٩٩٢ و١٩٩٣.

د. الوضع الحالي للمياه الجوفية في حوض نهر الزرقاء:

١. منطقة البادية الشمالي:

- تمتد هذه المنطقة من الباعج وأم السرب غرباً، وحتى موقع الكيلو ١١٤ طريق بغداد شرقاً وكذلك من الحدود السورية شمالاً وحتى الضليل والخالدية جنوباً.
- تتغذى الطبقات المائية بالمياه الجوفية في هذه المنطقة من الأراضي السورية (منطقة جبل العرب).
- يقدر الاستخراج الآمن في المنطقة من طبقة البازلت وطبقة (عمان وادي السير) بحوالي ٣١ مليون م^3 سنوياً.
- تشير معلومات مشروع الأحواض المائية في سلطة المياه إلى أنه يستغل من المياه الجوفية لأغراض الري من قبل القطاع الخاص حوالي ٦٩ مليون م^3 سنوياً من خلال ٢١٢ بئراً.
- يستخرج من المياه الجوفية لأغراض الشرب من هذه المنطقة حوالي ٢٢ مليون م^3 سنوياً لتزويد المناطق التالية:
  * المفرق.
  * بعض مناطق اربد.
  * مناطق عمان والزرقاء.
- حيث أن الطبقة المائية المتواجدة في المنطقة لها امتداد داخل الأراضي السورية المحاذية لها فأن منطقة البادية الشمالية سوف تتأثر بإستخراج المياه الجوفية من نفس الطبقة الممتدة داخل الأراضي السورية.
- تعاني المنطقة من استخراج زائد عن قدرتها المائية وخاصة في الجزء الغربي منها.

٢. الضليل:

- تشمل هذه المنطقة الضليل، الخالدية، وقصر الحلابات.
- تتغذى الطبقات المائية في هذه المنطقة من الأراضي السورية ونفس منطقة تغذية البادية الشمالية.
  يقدر الاستخراج الآمن من المنطقة حوالي ٢٠ مليون م^3 سنوياً.
- يستخرج من هذه المنطقة حوالي ٢٢ مليون م^3 سنوياً، منها ١٤ مليون لأغراض الري معظمها للقطاع الخاص ومنها ٢ مليون م^3 سنوياً لمشروع ري وادي الضليل.
- يستخرج حوالي ٦ مليون م^3 سنوياً من هذه المنطقة لأغراض الشرب. علماً بأن المنطقة تعاني من استنزاف بشكل عام منذ منتصف السبعينات وقد رافق هذا الاستنزاف تغير كبير في نوعية المياه الجوفية في المنطقة ويتمثل هذا التغير في زيادة نسبة الأملاح المذابة في المياه من ٣٥٠ جزء بالمليون إلى أكثر من ٣٥٠٠ جزء بالمليون في بعض حقول الآبار.

مشروع الأحواض المائية/سلطة المياه.

٣. منطقة عمان/الزرقاء:

- تشمل المناطق الواقعة غرب الضليل وهي مناطق الزرقاء، عمان، الرصيفة، السخنة، الهاشمية، ومنطقة سيل الزرقاء، وتمتد إلى المرتفعات المشرفة على نهر الزرقاء قبل جسر جرش.
- تتغذى هذه المنطقة محلياً من مناطق المرتفعات التي تتكشف فيها الطبقات المائية.
- يبلغ الاستخراج الآمن من المناطق المذكورة أعلاه ٢٥ مليون م^{٣} سنوياً.
- يستخرج من هذه المنطقة حوالي ١١ مليون م^{٣} سنوياً لأغراض الري وحوالي ٣٤ مليون م^{٣} سنوياً لأغراض الشرب وكذلك ٦ مليون م سنوياً لأغراض الصناعة.
- أن مجموع الاستخراج يبلغ حوالي ٥١ مليون م^{٣} سنوياً ويزيد بكثير عن قدرة الطبقات المائية وبالتالي فهي تعاني من استنزاف مستمر في الطبقات المائية وهبوط في منسوب المياه وتغيير في نوعية المياه ممثلة بإرتفاع ملوحتها وخاصة في منطقة الزرقاء.
- يتوفر في هذه المنطقة عدة طبقات مائية أهمها عمان، وادي السير، والتي تعتبر المصدر الرئيسي للمياه، أما الطبقات الأخرى فتشكل جزء بسيطاً من المصادر المائية المحلية لمنطقة عمان الزرقاء.

٤. منطقة البقعة:

- تتغذى المياه الجوفية في هذه المنطقة محلياً.
- يقدر الاستخراج الآمن بحوالي ٤ مليون م^{٣} سنوياً.

تعتبر منطقة البقعة من المناطق المائية المحدودة التي يجري استغلالها بأقصى طاقة لها وبالتالي فهي تعاني أيضاً من استخراج زائد عن قدرتها، رغم أنها تسهم في سد حاجات منطقة البقعة وما حولها بمياه الشرب بالإضافة إلى النشاطات الزراعية القائمة هناك، حيث تقدر كميات مياه الشرب المستغلة في المنطقة بنحو ٤,٥ مليون م^{٣} سنوياً وكمية المياه لأغراض الري بحوالي ٤ مليون م^{٣} سنوياً.

٥. منطقة جرش:

- تتغذى المياه الجوفية في هذه المنطقة محلياً. ويقدر الاستخراج الآمن بحوالي ٤ مليون م^{٣} سنوياً.
- تقع هذه المنطقة بين المفرق شرقاً والمرتفعات المطلة على عجلون وعنجرة ودير علا غرباً وتمتد جنوباً بمحاذاة سيل الزرقاء ثم ترتفع إلى منطقة السخنة والخربة السمراء وثغرة الجب.

ان الطبقات المائية في هذه المنطقة هي طبقات العجلون الرابعة وطبقة العجلون الثانية بالإضافة إلى طبقة الكرنب إلا أن كميات المياه المتواجدة في هذه المنطقة ليست بكميات كبيرة وكما هو الحال في بقية المناطق.

- ان امكانيات الطبقات المائية في المنطقة محدودة وان معظم نشاطات الري فيها تتركز حول منطقة جرش حيث تقدر كميات الاستخراج لكافة الأغراض بحوالي ٦,٢ مليون م^{٣} سنوياً منها ٣,٧ مليون م^{٣} سنوياً لأغراض الري و٢,٥ مليون م^{٣} سنوياً لأغراض الشرب علماً بأن الضخ الجائر من آبار القطاع الخاص قد أثر بشكل مباشر على تصريف بعض الينابيع وخاصة (نبع التنور والبركتين).

مشروع الأحواض المائية/سلطة المياه.

٦. منطقة الرميمين:

تعتبر هذه المنطقة المطلة على نهر الزرقاء من الجهة الجنوبية والمرتفعات المطلة على وادي الأردن غرباً شاملة بعض مرتفعات البلقاء. أن الطبقات المائية في هذه المرتفعات هي طبقة العجلون الثانية وطبقة الكرنب الرملية علماً أن تغذية المياه الجوفية محلياً ويقدر الاستخراج الآمن بحوالي ١,٥ مليون م^{3} سنوياً. يستخرج من هذه المنطقة ١ مليون م^{3} سنوياً لأغراض الشرب و١ مليون م^{3} سنوياً لأغراض الري.

١/٢ الأراضي

تشمل أراضي الحوض عدداً من النظم البيئية التي تحددها مجموعة من العناصر الطبيعية المترابطة بعلاقات متشابكة، من شأنها منح كل نظام طابعه الخاص، ونمطه المميز، ويأتي في مقدمة هذه العناصر التركيب الصخري والبنائي، وما ترتب عليهما من أشكال أرضية على مناسيب مختلفة. يلي ذلك عنصر الموقع الفلكي بالنسبة لدرجات العرض وخطوط الطول. ومن خلال التفاعل المتبادل بين هذه العناصر سادت ظروف مناخية معينة، كانت الباعث على تنوع البيئات النباتية وأصناف التربة، ومن ثم فأن مكونات كل نظام بيئي تتألف من التركيب الصخري والبنائي والأحوال المناخية التي يحددها كل من عاملي المنسوب والموقع الفلكي، وما البيئات النباتية وأصناف التربة سوى استجابة مباشرة لفعل تلك العناصر عبر الزمن.

وتتألف الصخور السطحية بالحوض من أنواع شتى أهمها:

أ. صخور البازلت وتتبع العصر الجيولوجي الرباعي وتنتشر في شرق وشمال شرق الحوض. وتعتبر الأراضي المتكونة من أصل بازلتي غنية بالحديد والمغنيسيوم وتنتج معادن بلاجيوكليز والفلدسبار والتي يسهل تجويتها حيث تعطي نسبة عالية من الطين. وتعمل هذه المعادن أيضاً على زيادة السعة التشبعية للتربة. ان هذه الأراضي تحتوي على نسبة منخفضة من الكوارتز وبالتالي فأن نسبة بسيطة من الرمل تتواجد بها. ولون التربة أحمر غامق إلى بني غامق نتيجة لمحتواها العالي من أكاسيد الحديد، بينما محتواها من الألومنيوم المتبادل منخفض أو معدوم. ويسود فيها معدن المونتموريللونيت. لذا نجد صرفها رديء، كما أنها تتشقق في فصل الجفاف، وقد أعطيت هذه الأراضي Series 15 (١).

ب. الحجر الكلسي، الفوسفاتي، الصواني، الرملي، وتتبع العصر الجيولوجي كريتاسي، وتنتشر في غرب وجنوب وجنوب غرب الحوض.

وتعتبر الأراضي المتطورة على أصل كلسي غنية بكربونات الكالسيوم أو أكاسيد الحديد والألومنيوم أو كلاهما. وتتكون التربة نتيجة لعوامل التجوية الميكانيكية والكيماوية للحجر الكلسي. وعلى العموم فأن نوع التربة المتكونة يتوقف على درجة نقاء الحجر الكلسي ونوعية الشوائب ونسبتها وعلى كمية الأمطار في المنطقة. لذا قد تنشأ أنواع التربة التالية:

١. تربة غنية بالطين ذات نفاذية بطيئة وسعة تشبعية عالية متشققة نظراً لوفرة معدن طين المونتموريللونيت، وقد ميزت هذه الأراضي بـSeries 11.

---

(١) أدخلها للأردن مشروع الزراعة الجافة، ولها ما يقابلها في نظام تصنيف التربة الموضوع من طرف ادارة الزراعة الأميركية Soil Taxonomy.

٢. تربة متوسطة القوام إلى خفيفة غير متشققة وتمثل هذه الأراضي بـSeries 31.
٣. تربة بيضاء ذات نسبة عالية من كربونات الكالسيوم رديئة وتمثل هذه الأراضي بـ Series 34 [1].

ومن الصخور الرملية ما هو أبيض مصفر إلى أحمر وأخرى ذات ألوان قاتمة تظهر أحدث هذه الصخور ببعض مقاطع الأودية الكبرى مثل نهر الزرقاء ومنخفض البقعة.

وجدير بالذكر أن مجموعة الصخور الكلسية تشمل الأحجار الجيرية، والصخور الفوسفاتية والطباشير التي تتعاقب مع طبقات من الصلصال (الحور) والطفل وراقات من الصوان. وتعتبر من أوسع التكوينات انتشاراً بالحوض، إذ أنها تشكل كتلة هضاب الحوض.

جـ. الرواسب الطينية: وتتألف هذه الرواسب من حبيبات دقيقة تقل أقطارها عن ٠,٢ ملليمتر وتغطي قاع حنا قرب الحلابات وقيعان متناثرة بمنطقة الركبان جنوب شرق مدينة الزرقاء، وتشتهر تلك المسطحات الطينية بملح الطعام وأملاح الكالسيوم (الجبس).

أ. تضاريس الحوض:

١. مناسيب أراضي الحوض:

تتراوح مناسيب أراضي الحوض من ٥٠٠ ألى ١٠٠٠ متر فوق سطح البحر.

- الوحدات الفيزيوجرافية في الحوض:

* وحدة المرتفعات أو الهضاب.
* الوحدة الانتقالية أو الهامشية وتمتد ما بين المرتفعات والسهوب على جانبي الحد الفاصل ما بين الحوض العلوي والحوض السفلي.
* وحدة السهوب وتقع في الحوض العلوي.
* وحدة هضاب البازلت وتقع في الحوض العلوي.
* وحدة بطون الوديان وتقع في الحوض العلوي.

وتتوزع أراضي الحوض العلوي على الوحدات الفيزيوجرافية بالشكل التالي:

---

(١) عبد الهادي، م.، م، ح، بداوي (١٩٧٨). دراسة المرحلة الأولى من أراضي محافظة اربد.

رقم الوحدة	المساحة (ألف دونم)
١	٣٤٩
٢	٢٤٢
٣	٣٠٣
٤	٤١٧
٥	١١٣

المصدر: اجرار. (١٩٨٤). مشروع حصر الموارد الطبيعية بحوض وادي الضليل. المانيا الغربية.

في حين تتبع اراضي الحوض السفلي والأوسط في الغالب الوحدة الأولى.

٢. المناخ:

يعتقد من يتفحص خريطة الأردن بإمتداده طولياً عبر ما يزيد على أربع درجات عرضية من ١١" - ٢٩ ° إلى ٢٣ ° شمالاً، ثم موقع أراضيه بين درجتي طول ٥٧" ٣٤ ° و١١" ٣٩ ° شرقاً، أن هذا الوضع الفلكي هو الضابط الأساسي للأحوال المناخية في البلاد، فمن الطبيعي أن ترتفع درجة الحرارة وتقل كمية الأمطار في الجنوب والشرق، في حين تتدنى درجة الحرارة وتزداد كميات الأمطار في الشمال والغرب. ورغم هذه الحقيقة الظاهرة فإن الضابط الأهم لعنصري المناخ من حرارة وتساقط هو عامل التضاريس، أو بمعنى أدق عامل المنسوب، ويتضح ذلك من مقارنة عدد من المحطات الأرضية للأرصاد الجوية الواقعة على نفس درجة العرض، ولكنها مختلفة المنسوب ما بين قاع المنخفض الأخدودي وأسقف الهضاب الشرقية.

٣. الحرارة:

تتمتع هضاب الحوض بصيف معتدل وشتاء بارد، وأما اجزاءه الممتدة إلى البادية فإنها أدنى حرارة من الأغوار في فصل الصيف وأعلى حرارة من الهضاب في فصل الشتاء. فمدينة الزرقاء مثلاً ذات منسوب ٥٥٥م عن سطح البحر ذات معدل سنوي للحرارة يبلغ ١٨ ° وتبلغ أدنى درجة حرارة في شهر كانون الثاني ٨,٦ ° وأعلى درجة حرارة صيفاً في تموز ٢٥,٨ °.

بينما صويلح ترتفع ١٠٥٠ م عن سطح البحر ذات معدل سنوي للحرارة يبلغ ١٥,٥ ° وأدنى درجة حرارة في كانون الثاني ٦,٨ ° وأعلى درجة في تموز ٢٣,٥ °. (دائرة الأرصاد الجوية ١٩٦٠-١٩٨٨).

غير أن المدى الحراري السنوي يعكس هذه الصورة تماماً، فإذا اخذنا بعين الاعتبار الفرق بين معدل النهايات العظمى لدرجات الحرارة لتموز والنهايات الدنيا لكانون الثاني، لوجدنا المدى أوسع ما يكون في أجزاء الحوض التابعة للبادية الأردنية، إذ يبلغ ٣٠,٢ ° في الزرقاء، ويرجع السبب في ذلك إلى الموقع الداخلي للبادية التي يتصف مناخها بالقارية لبعدها عن المؤثرات البحرية، لذا فإن أشعة الشمس في فصل الصيف، تنصب بكامل طاقتها عبر سماء صافية، فتصطلي أرضها الجرداء الخالية من النبات، وتمرر الحرارة للهواء الملامس لسطحها، لتبلغ النهايات العظمى أوجها. وفي فصل الشتاء يحدث العكس، فمن شأن السماء

الصافية تبديد حرارة ساعات سطوع الشمس بسرعة أثناء الليل الطويل، ومن ثم تتدنى النهايات الصغرى بشكل ملحوظ.

بينما في المناطق المضبية للحوض فهو في حدود ٢٦ ° فقط، (صويلح مثلاً). وربما كان الفضل في ذلك للوفرة النسبية للكساء الخضري من احراج وشجيرات ونباتات مزروعة تظلل سطح الأرض، فتحول دون ارتفاع النهايات العظمى صيفاً، وتحد من فقدان الحرارة بالإشعاع ليلاً في فصل الشتاء. [1]

٤. الأمطار:

كما يتضح من موقع الحوض نجد أنه يقع ضمن مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط الجاف وشبه الجاف والذي يتميز بأربعة فصول يكون فيها صيف حار جاف وشتاء بارد رطب.

ويبين الجدول (٤) النطاقات المطرية السائدة بالحوض السفلي لنهر الزرقاء.

الجدول (٤) النطاقات المطرية لحوض نهر الزرقاء السفلي

النطاق المطري	المتوسط السنوي للأمطار (ملم)	المساحة (دونم)	٪ من مساحة الحوض
أ	أكثر من ٤٥٠	٨٩٨٢٦	١١
ب	٣٠٠ - ٤٥٠	٤٢١٦٠٠	٥١
ج	٣٠٠ - ٢٠٠	٢٤٤٥٨٩	٣٠
د	أقل من ٢٠٠	٦٩٤٨٤	٨
الاجمالي		٨٢٥٤٩٩	١٠٠

أما مناطق حوض وادي الضليل فتتبع في غالبيتها النطاق المطري (د) وجزء قليل منها يتبع النطاق المطري (ج) خاصة بالمنطقة الهامشية الغربية.

أن الأشهر التي تعتبر رطبة في الحوض هي خمسة أشهر تمتد ما بين تشرين ثاني ونهاية آذار وتشكل ٤٢٪ في حين يكون شهر نيسان شبه رطب ويغطي ٨٪. أما شهر تشرين الأول فيغطي ٨٪ أيضاً يعتبر شبه جاف، في حين يكون شهر آيار جاف ويغطي ٩٪، أما الفترة الواقعة ما بين حزيران ونهاية أيلول فتشكل ٣٣٪ وتعتبر جافة جداً.

أما النظام الحراري للتربة في الحوض فيتبع ما يسمى Thermic (الأراضي ذات فرق معدل الحرارة الشتوية والصيفية ٥ ° أو أكثر ومتوسط درجة الحرارة السنوي للتربة على عمق ٥٠سم هو ٨ - ١٥ °).

أما النظام الرطوبي للتربة في الحوض فيتبع واحد من النظامين التاليين:

١. Xeric وهو خاص بأراضي البحر المتوسط وفيه فترة رطبة باردة وأخرى جافة حارة.
٢. أو Aridic ويعني عدم توفر الرطوبة للنباتات لأكثر من نصف المدة التي تكون فيها درجة حرارة التربة

---

(١) بحيري .ص.أ. (١٩٩١). جغرافية الأردن. مكتبة الجامع الحسيني. عمان/الأردن.

عند عمق ٥٠سم أعلى من ٥ °، ولا تتوفر مدة ٩٠ يوماً متصلة عند توفر الرطوبة للنباتات عندما تكون درجة حرارة التربة عند عمق ٥٠سم أعلى من ٨ ° بشكل مستمر.

ب. النباتات الطبيعية في حوض وادي الضليل:

يبين الجدول التالي أهم المجموعات النباتية الطبيعية في حوض وادي الضليل والمساحة التي تشغلها كل مجموعة والوحدات الغذائية العلفية التي تساهم بها.

المجموعة النباتية	المساحة التي تشغلها (دونم)	وحدة غذائية علفية / الدونم	اجمالي الوحدات الغذائية العلفية
قنطوريون وخس شرقي	٤٣٢٨٥	١٥	٦٤٩٢٧٥
شبرق وهيوفاريقون	٣٦٥٧٩	٥	١٨٢٨٩٥
شيح وشنان	٦٠٥٩٩	١٠	٦٠٥٩٩٠
شنان وشيح	٧٦٩٤٦	٥	٣٨٤٧٣٠
غضى وحمض	١١٣٠٠٩	٥	٥٦٥٠٤٥
غضى وشنان	٢٤٨٣٦٠	٥	١٢٤١٨٠٠
شنان وقيصوم	٢٢٢٤٠٧	٥	١١١٢٠٣٥
قيصوم وغضى	٥٤٢٠٤	٣	١٦٢٦١٢
شنان وغضى	١٨٤٣٣	٢	٣٦٨٦٦
شنان	١١٢٦٤٢	١	١٢٢٦٤٢
حمض وحمض	٢٩٣٨٥٦	٣	٨٨١٥٦٨
قيصوم وشيح	٣٤٠٢٠	٢٠	٦٨٠٤٠٠
الاجمالي	١,٣١٤,٣٤٠		٦,٦٢٥,٨٥٨

المصدر: اجرار. (١٩٨٤). مشروع حصر الموارد الطبيعية بحوض وادي الضليل. المانيا الغربية.

ملاحظات:

(١) ١ وحدة غذائية علفية (و.غ.ع.) = ١ كيلو غرام شعير.

(٢) ذفت مساحات الزراعة المروية والحضرية.

جـ. تصنيف التربة في حوض نهر الزرقاء:

سوف ينصب الحديث على الحوض السفلي لنهر الزرقاء والحوض العلوي مستثنين الحوض المتوسط الحضري (صويلح، عمان، الزرقاء، الرصيفة).

وبسبب التشابه الكبير في مادة الأصل في الحوض السفلي فأن التربة لا تتنوع كثيراً وقد ميز ثلاثة أصناف[1] منها هي:

١. تربة طينية متشققة وفي الغالب ذات لون محمر وتحتوي على ٦٠٪ طين و١٠٪ كربونات كالسيوم، وتمتاز بصفة التفتت الذاتي الميكانيكي، وذات افق سطحي محبب البناء، وتتشقق بالجفاف. وهي قليلة النفاذية، وعند الابتلال يصل معدل الرشح إلى ٥,٠ سم/الساعة. بنائها غير ثابت وتنتشر حبيباتها عند الابتلال. وهي معرضة للانجراف الاخدودي والتناثري. وبسبب تموضعها في المواقع المنبسطة فإن خطورة تعرضها للانجراف غير عالية.

ولقد تم اختيار الاعداد الواقعة بين ١١و ١٥ لتعبر عن سلسلة الأراضي ذات القوام الطيني الثقيل أو الطيني الطمبي والتي تمتلك ظاهرة التشقق العميق في فصل الصيف بحيث يزيد عن عمق ٥٠ سم وبعرض يزيد عن ١ سم، والتي ينتج عنها صفة الانزلاق الكتلي الطيني، ويعود ذلك إلى نوع معدن الطين السائد وهو المونتموريللونيت.

ووفقاً لنظام تصنيف الأراضي لادارة الزراعة الأمريكية Soil Taxonomy فإن هذه الأراضي تتبع رتبة Vertisoils وكمثال على ذلك جرى تصنيف قطاع تربة مقابل محطة الأقمار الصناعية بالبقعة على أنها: Veryfine, Smectitic, Thermic, Typic Chromoxererts[2].

٢. تربة طينية غير متشققة وفي الغالب ذات لون بني ومحمرة في بعض الأماكن. وقد يصل محتواها من الطين إلى ٥٠٪ ومن كربونات الكالسيوم ١٠-٣٠٪. الأفق السطحي محبب البناء إلا أنه يميل إلى تكوين قشرة رقيقة تتصلب مع الجفاف.

والآفاق تحت السطحية موصلة جداً للمياه، وبفعل الابتلال وضربات نقاط الأمطار، تصبح الآفاق السطحية موصلة وتقل نفوذيتها للمياه، ويصل معدل رشحها إلى ١سم/الساعة. ويعمل الغطاء النباتي على زيادة الرشح. وهذه التربة عرضة للانجراف التناثري بفعل سقوط حبات المطر، ولكن لنفوذيتها الجيدة في الآفاق تحت السطحية فأنها غير معرضة كثيراً للانجراف الأخدودي.

ولقد تم اختيار الاعداد من ٣١ إلى ٤٠ لتمثل سلسلة الأراضي التي لا تتصف بظاهرة التشقق وذات قوام طيني أو متوسط إلى خفيف. ووفقاً لنظام تصنيف الأراضي لإدارة الزراعة الأمريكية فإن هذه الأراضي تتبع رتبة inceptisoils وكمثال على ذلك جرى تصنيف عدة قطاعات على أنها Calcic Xerochrepts.

٣. تربة طينية طمبية ذات قشرة سطحية، وغالباً ما تتطور عن صخر جيري طري وذات لون شاحب (مغسول). ويصل محتواها من الطين إلى نحو ٣٠ - ٤٠٪، ولكن محتواها من السلت مرتفع وقد يصل إلى ٣٠ - ٦٠٪. إن تشكل القشرة السطحية وارتفاع محتواها من كربونات الكالسيوم يقلل من صلاحيتها للزراعة. وتصل نفاذية القشرة السطحية إلى ٠,٥ سم/الساعة وإلى ٢سم/الساعة في أماكن

(١) اجرار. (١٩٨٦). دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع حوض نهر الزرقاء. المانيا الغربية.

(٢) خريسات، ص. ع. أ (١٩٨٦). رسالة ماجستير. الجامعة الأردنية.

أخرى تبعاً لكثافة النباتات فيها، وعند كثافة عالية من النباتات قد ترتفع نفوذيتها إلى ما يزيد عن ٢سم/ الساعة. أن وجود القشرة السطحية يسبب تعاظم الجريان فوق السطحي ويعيق انتاج البذور. وان تثبيت عناصر الفوسفور والحديد والزنك لأمر شائع في هذه الأراضي مما يتسبب في نقصها ويؤثر على نمو النباتات فيها. وهذه الأراضي عرضة للانجراف خاصة في المواضع المائلة والمحروثة. وتتبع هذه الأراضي سلسلة الأراضي ذات الاعداد ٣١ - ٤٠ ونفس رتبة inceptisoils.

أما فيما يتعلق بأراضي الحوض العلوي (وادي الضليل) فقد أمكن التعرف على ٢٠ سلسلة تربة كما أدخلها للأردن مشروع الزراعة الجافة وما يقابلها من نظام تصنيف التربة الموضوع من طرف ادارة الزراعة الأميركية. بالإضافة إلى سلاسل تربة مقترحة. وقد انعكست الظروف الجوية الجافة وشبة الجافة على المحتوى العالي للتربة من كربونات الكالسيوم والأملاح الذائبة وضعف عمليات تكوين التربة وضعف خصائصها.

ومعظم أراضي الحوض ذات قوام طمبي إلى سلت طمبي، بنية مصفرة إلى بنية غامقة، ومحتوى كربونات كالسيوم ما بين ٣٠ و٥٠٪ وملوحة عالية خاصة بالأراضي المنخفضة والمنبسطة.

ومن الطبيعي أن يتوقف عمق التربة على معدل الميل. ففي غرب الحوض ووسطه فقدت القمم والسفوح تربتها بفعل عمليات الانجراف مخلفة ورائها أراضي ضحلة وعند اقدام الهضاب وبطون الوديان تعرضت هذه المواقع إلى عمليات ملىء وترسيب أتربة منقولة بفعل المياه الجارية والجاذبية الأرضية. وفي أراضي الهضاب البازلتية والصوانية تنتفي مثل هذه العلاقة ما بين الميل وعمق التربة.

وجدير بالملاحظة أن افق تجمع كربونات الكالسيوم ذو قابلية للتصلب خاصة بالتربة المتطورة على رواسب العصر الرباعي، البازلت، والحجر الجيري الغني بالصوان. ويعتقد أن المحتوى العالي من كربونات الكالسيوم يتأتى من:

١. مادة الأصل الغنية أصلاً بالجير.
٢. المطر النادر أو الشحيح والذي لا يسمح بالغسيل إلى أعماق القطاع.
٣. الحداثة المتجددة لقطاع التربة خاصة الآفاق السطحية بفعل الترسيب الهوائي والمائي.

وعلى الرغم من أن عمق افق تجمع كربونات الكالسيوم يتراوح ما بين ٣٠ و١٠٠سم، إلا أن جذور النبات قادرة على اختراقه بشكل عام.

ومن الملامح البارزة للأراضي الغنية بكربونات الكالسيوم بالحوض هو تشكل القشور السطحية. والقشرة السطحية ذات قوام سلتي وسمك يتراوح ما بين أقل من ١ سم إلى ما يزيد عن ٥ سم، وهي منتشرة في معظم أراضي الحوض، وتعتبر اداة اعاقة للرشح والتهوية وانتاش البذور. وتجدر الاشارة إلى أن ما يزيد على ٦٠٪ من أراضي الحوض متأثرة بالملوحة والقلوية، وقد أثبتت اختبارات غسيل التربة أن اضافة ٠,٥م من المياه الغذبة كاف بشكل عام لازالة التركيزات الضارة للأملاح من منطقة الجذور بقطاع التربة، ولشح وندرة المياه أصلاً بالحوض فإن هذا الأسلوب يعتبر غير عملي في الوقت الحاضر.

أما حالة الخصوبة للتربة بالحوض فهي متوسطة إلى عالية بشكل عام بإستثناء صلاحية عناصر الفوسفور

اجرار. (١٩٨٦). دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع حوض نهر الزرقاء. ألمانيا الغربية.

والحديد والزنك والتي تتأثر سلباً بإرتفاع كربونات الكالسيوم.

وفيما يخص العلاقة ما بين التربة والمياه، فالأراضي ذات معدل رشح متوسط وسعة حقلية متوسطة.

ويبين الجدول رقم ٥ تصنيف التربة بالحوض العلوي (وادي الضليل) ونسبة توزيع الأراضي على رتب التربة المختلفة والتي جاءت كما يلي:

١. Aridisols وتمثل ٦٦,٦٪ من أراضي الحوض العلوي.
٢. Entisols وتمثل ١٦,٧٪ من أراضي الحوض العلوي.
٣. Inceptisols وتمثل ١١٪ من أراضي الحوض العلوي.
٤. Alfisols وتمثل ٥,٥٪ من أراضي الحوض العلوي.

الجدول (٥) تصنيف التربة في حوض نهر الزرقاء العلوي (وادي الضليل) (١)

رقم مسلسل	موقع قطاع التربة المصنف	تصنيف التربة وفقاً لـ Soil Taxonormy	سلاسل التربة المعتمدة والمقترحة محلياً
١	بجانب طريق بلعما - رحاب أقرب إلى بلعما	Calcic Xerochrepts	٣١
٢	جنوب غرب ثغرة الجب	Calcic Xerochrepts	٣٣
٣	جنوب الطافح/وادي الركبان	Typic Salorthids	٣٦
٤	بجانب طريق فرعي يؤدي إلى قرية الطافح متفرع من طريق الزرقاء - المفرق	Galcic Gypsiorthids	٤٤ ☆
٥	بجانب طريق ام الجمال - عمره وعميره	Typic Salorthids	٥٣ ☆
٦	شرق قاعدة المفرق الجوية	Typic Salorthids	٤٥ ☆
٧	شمال غرب الحلابات الشرقي	Typic Salorthids	٤٣ ☆
٨	محطة أبحاث الضليل الزراعية	Typic Salorthids	٥٠ ☆
٩	قرب خط البترول على طريق المفرق - بغداد	Typic Calciorthids	٥١ ☆
١٠	جنوب نقطة تفتيش البادية قرب ام الجمال	Duric Calciorthids	٥٤ ☆
١١	جنوب شرق المفرق قرب الطريق الروماني	Typic Salorthids	٤٥ ☆
١٢	شرق قرية خو	Typic Salorthids	٤٥ ☆
١٣	شرق الخالدية قرب محطة ري سلطة المصادر الطبيعية	Typic Salorthids	٦٠ ☆
١٤	شمال غرب الهاشمية أراضي مروية	Typic Salorthids	٦١ ☆
١٥	جنوب شرق الحلابات الشرقي وادي الركبان السفلي	Xeric Torrifluvents	٤٣ ☆
١٦	وادي الركبان السفلي	Typic Torrifluvents	٦٢ ☆
١٧	شمال غرب الطافح	Gypsic Torrifluvents	٤٤ ☆
١٨	غرب بلعما الطريق لغريسا	Vertic Haploxeralts	١١

(١) اجرار (١٩٨٤). مشروع حصر الموارد الطبيعية. بحوض وادي الضليل. المانيا الغربية.

☆ سلاسل تربة مقترحة للاستعمال المحلي.

وبالاضافة إلى ما سبق ذكره فمن المحتمل وجود أصناف أخرى من التربة في الحوض (١) مثل:

١. تربة ضحلة القطاع ذات قوام طمبي تتواجد في الهضاب وتتبع Xerothents.
٢. تربة طينية عميقة القطاع، ذات بناء قوي واضح تتواجد تحت مواد بازلتية مجواه وتتبع Camborthids.

وقد حسبت القدرة الانتاجية لأراضي الحوض السفلي والعلوي وفقاً للنظام المعتمد بإدارة الزراعة الأمريكية (Agric. Hand book #210) فكانت على النحو التالي:

القدرة الانتاجية لأراضي الحوض السفلي لنهر الزرقاء

الصنف	المساحة (دونم)
١	٢٩٧٠٠
٢	٧٢٣٠٠
٣	٣٧٣٥٠
٤	٧٧٨٥٠
٥	٣٥٥٧٠٠
٦	١٩٩٢٠٠
٧	٥٣٥٠
٨	٤٣٢٥٠
المجموع	٨٢٠٧٠٠

أما بخصوص أراضي الحوض العلوي لنهر الزرقاء (وادي الضليل) فقد تبين ما يلي:

١٣٨٩٠٠ دونماً تتبع النطاق المطري (ج) وقابلة للزراعة تماماً وتشكل نحو ٩,٥٪ من مساحة الحوض ٣٥٤٣٨٤ دونماً تتبع النطاق (د) ويمكن معاملتها بتدابير صيانة التربة وحفظ الرطوبة وحصاد المياه وعندها تصبح قابلة للزراعة وتشكل نحو ٢٤٪ من مساحة الحوض.

(١) برنامج الامم المتحدة الانمائي، وزارة الزراعة، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (١٩٩٥). اسس الاقتراحات لادارة اراضي الغابات والمراعي/خطة عمل للأردن (١٩٩٦ - ٢٠٠٥). عمان، الأردن.

د. استعمالات الأراضي:

بناءاً على المعطيات الطبيعية والظروف البشرية المحيطة بحوض الزرقاء فلقد اختص كل حوض فرعي من الأحواض الثلاثة المكونة لحوض نهر الزرقاء بإستعمال مختلف بشكل عام وذلك كون الظروف المناخية وخصوصاً معدلات الأمطار والحرارة وكذلك نوعية التربة المكونة لهذه الأراضي هي المحدد الرئيسي للاستخدام السليم لهذه الأراضي.

- استعمالات الأراضي في الجزء العلوي من حوض نهر الزرقاء (حوض وادي الضليل):

تتميز أراضي حوض وادي الضليل بوقوعها ضمن النطاق المناخي - زراعي D وC ونتيجة للظروف المناخية السائدة والاستعمال غير السليم لهذه الأراضي أدى إلى تدهور الميزان البيئي وزيادة التصحر.

١. المحاصيل الحقلية:

أظهرت دراسات مسح وتصنيف الأراضي أن ٩٪ فقط من حوض وادي الضليل تعتبر أراضي متوسطة إلى هامشية وهي مناسبة للزراعات الحولية. مع أن ٢٧٢٥٣٣ دونم إلى ١٨٪ من أراضي حوض وادي الضليل تستغل حالياً للزراعات الحولية (تزرع وتراح) يشكل القمح المحصول الرئيسي في هذه المنطقة ما نسبته ٦٠٪ من المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية أي ما قدره ٨٢٠٠٠ دونم، وبالباقي يزرع بالشعير للمحصولين علاقة عكسية حيث يقل القمح بإتجاه الشرق وهناك يحتل الشعير ما نسبته ٨٠٪ من المساحة المزروعة في النطاق الشرقي ACZD.

وبهذا فإن التوسع بزراعة المحاصيل الحولية إلى مناطق غير ملائمة وزيادة استخدام الآلات الزراعية الثقيلة زاد من خطورة تدهور وتصحر هذه الأراضي.

٢. المحاصيل الشتوية المروية:

أما المحاصيل الشتوية المروية فتشكل نسبة ضئيلة من مساحة الحوض الكلية وتتركز هذه الأراضي حول نهر الزرقاء ووادي الضليل ومعظمها تزرع بالخضروات وتروى بطريقة الري السطحي المتعرج.

٣. الأشجار المثمرة:

تغطي البستنة الشجرية حوالي ٤٢٠٠ دونم من أراضي حوض وادي الضليل احتل الزيتون على ما نسبته ٤٠٪ من مساحة البستنة الشجرية متبوعاً بالعنب واللوز والتين أما أنواع الأشجار المروية فهي الرمان والخوخ والبرقوق والمشمش والدراق.

لقد سجلت متوسطات انتاج منخفضة جداً للزيتون والعنب ٤٠، ٦٠ كغم/للدونم على التوالي..

٤. الزراعة المروية:

بدأت الزراعة المروية في هذه المنطقة مع بداية الستينات حيث ادخل ٣١٠٠٠ دونم تحت الري والنسبة الكبرى من الأراضي المروية ٩٥٪ تستغل لزراعة الخضرات.

عملت طرق الري وزيادة الضخ على زيادة ملوحة المياه الجوفية بالإضافة إلى انخفاض مستوى المخزون المائي في منطقة الحوض.

٥. الغابات والمراعي:

بينت السجلات أن هنالك ٨٠٠٠ دونم تم تحريجها في منطقة وادي الضليل بأشجار الاكاسيا والقطف المحلي والصنوبر الحلبي. كما وتم تسييج وحماية ما مساحته ١٤٠٠٠ دونم لأغراض الأبحاث وتطوير المراعي وللحفاظ على المناطق الأثرية.

المحصول	المساحة/دونم	النسبة المئوية
المحاصيل الحقلية (بعل)	٢٥٧,١٣٠	١٧,٤
المحاصيل الحقلية (ري جزئي)	١٥,٤٠٣	١,٠
المحاصيل الحقلية (ري كلي)	٢١,٢٧٣	١,٤
الأشجار المثمرة	٤,٢٤١	٠,٤
أراضي المراعي	١,١٢١,٣١٨	٧٦
غابات (حراج)	١,٢٥٢	٠,١
أراضي محمية	١٤,٠٣٨	١
مناطق سكنية ومحاجر	٤٥,٧٨٩	٣,١
المجموع		١٠٠

الجدول التالي يبين توزيع الاستعمال الحالي ونسبته في وادي الضليل:

المصدر: اجرار. (١٩٨٤). مشروع حصر الموارد الطبيعية بحوض وادي الضليل. المانيا الغربية.

٦. الاستعمال المستقبلي:

يعتمد التخطيط السليم لاستعمالات الأراضي على توفر المعطيات المناخية والفيزوجرافية للأراضي وبناءاً عليه فلقد تم تقسيم أراضي الحوض حسب المنطقة الزراعية المناخية والتي تقع معظمها ضمن ACZC, D.

ولهذا يجب أن يتركز تخطيط استعمالات الأراضي المستقبلي لهذه الأراضي على تقليص المساحات المزروعة بالزراعات الحولية وتفعيل برنامج تحسين المراعي من خلال عمليات نشر بذور المراعي واعادة استزراع الشجيرات الرعوية وتفعيل دور حماية هذه الأراضي من الرعي الجائر.

كما ويجب تقليص الزراعات المروية إلى حوالي ١٦٠٠٠ دونم لتتلائم مع المستوى الآمن لناتج الخزان الأرضي للمياه.

كما ويجب تطابق استخدام الأراضي السليم مع اساليب الزراعة الحديثة وأن يكون التركيز على النطاق ACZC,D. للزراعات الشجرية مع امكانية حصاد الجريان السطحي لصالح الأشجار.

- استعمالات الأراضي في الحوض الأوسط (حوض عمان الزرقاء):

تستغل معظم الإاضي الواقعة ضمن حوض عمان الزرقاء كأراضي سكنية وتجمعات للمصانع أما الأراضي الزراعية فتمثل نسبة ضئيلة من مساحة هذا الجزء من حوض نهر الزرقاء ومعظمها تقع على جانبي نهر الزرقاء وتزرع بالخضروات.

- استعمالات الأراضي في الحوض السفلي لنهر الزرقاء (منطقة مشروع تطوير حوض نهر الزرقاء السفلي):

تمتاز أراضي هذا الجزء من حوض نهر الزرقاء بنشاط زراعي مميز وذلك لشمول أراضيه ضمن الأنطقة المناخية ACZ AB CD أي أنه يشمل معدلات أمطار مختلفة تقع ما بين ١٥٠ إلى ٦٠٠ ملم في السنة كما أن معظم طبوغرافية المنطقة مناسبة لزراعة الأشجار المثمرة وخصوصاً الزيتون والعنب. وفيما يلي أهم استعمالات الأراضي التي سجلت في هذه المنطقة.

والجدول التالي يبين توزيع الاستعمال الحالي في حوض نهر الزرقاء السفلي:

نوع الاستعمال	المساحة دونم				
	ACZ A	ACZ B	ACZ C	ACZ D	المجموع
محاصيل حقلية	٢٣٩٨٠	١٤٥٨٢٠	٨٧٣٦٠	١٠٤٨٠	٢٦٧٦٤٠
بستنة شجرية	٣٥٥٩٠	٣٦٨٠٠	١٢٧٠٠	٤١٠	٨٥٥٠٠
مراعي	١٨٧١٠	١٤١٠٣٠	١٦٨١٠٠	٣٤٧٧٠	٣٦٢٦١٠
غابات طبيعية	١٥٧٧٠	٣٧٠٦٠	٢٠٩٠	٠	٥٤٩٢٠
غابات اصطناعية	١٥٠	٢٦٣٣٠	٥٣٩٠	٠	٣١٨٧٠
أراضي سكنية	٢٥٧٠	٧٧٤٠	٣٠٠٠	١٩١٠	١٥٢٢٠
المجموع	٩٦٧٧٠	٣٩٤٧٨٠	٢٧٨٦٤٠	٧٤٥٧٠	٨١٧٧٦٠
مساحة سد الملك طلال وتوابعه					٢٢٧٠
الاجمالي					٨٢٠٠٣٠

اجرار. (١٩٨٦). دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع حوض نهر الزرقاء. المانيا الغربية.

* المحاصيل الحقلية:

تبلغ مساحة الأراضي المزروعة بالزراعات الحولية حوالي ٢١٢٠٠٠ دونماً وهي تشكل ما نسبته ٤٠٪ من مساحة الحوض السفلي وتركز معظمها في الأراضي ذات القدرة الانتاجية ضمن درجات ١، ٢، ٣ بالإضافة إلى بعض الأراضي في الدرجات الفرعية الأخرى والتي تصلح لزراعة المحاصيل الحقلية.

يشكل القمح والشعير المحاصيل الرئيسية التي تزرع في هذه المناطق اضافة إلى بعض أصناف البقوليات.

جدول يبين المساحة المزروعة بالقمح في منطقة حوض نهر الزرقاء السفلي [1]

المنطقة / المحافظة	المساحة / دونم		
	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١
عمان	٢٥٠٠	٣٠٠٠	١٠٠٠
السلط	١٢٢٥٠	٩٠٥٠	٥٨١٠
الزرقاء	١١٦٥٠	٢٤٧٠٠	١٨٣٠٠
المفرق	١٢٩٠٠	١٨٣٠٠	٣٤٣٠٠
جرش	١٥٧٠٠	١١٣٠٠	٢٢٠٠٠
المجموع	٥٥٠٠٠	٦٦٣٥٠	٨١٤١٠

جدول يبين المساحة المزروعة بالشعير في منطقة حوض نهر الزرقاء السفلي [1]

المنطقة / المحافظة	المساحة / دونم		
	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١
عمان	٧٠٠	٧٠٠	٠
السلط	١٤٦٠	١٩٥٠	١٣٢٠
الزرقاء	٣٥٣٠	١٥٥٠٠	١٠٠٠٠
المفرق	٧٣٣٠	٧٢٥٠	١٣٠٠٠
جرش	٦٤٥٠	٤٤٠٠	٧٦٢٠
المجموع	١٩٤٧٠	٢٩٨٠٠	٣١٩٤٠

* البستنة الشجرية:

تحتل الأجزاء الغربية من حوض نهر الزرقاء السفلي النسبة الكبرى من الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة وهذه الأراضي تقع ضمن النطاق المناخي الزراعي ACZ A . كما وتمتد زراعة الأشجار المثمرة لتشمل النطاق C, B بلغت مساحة الأراضي الاجمالية المزروعة بالأشجار المثمرة ضمن منطقة الحوض السفلي حوالي ٧٨٣٥٠ دونم ٩٠٪ منها ضمن النطاق A, B.

(١) اجرار. (١٩٨٦). دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع حوض نهر الزرقاء. ألمانيا الغربية.

الجدول التالي يبين توزيع مساحة الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة حسب النطق المناخية الزراعية/ دونم.[1]

نوع الأشجار المثمرة	ACZ A	ACZ B	ACZ C	المجموع	النسبة
زيتون (مروي)	٤٣٠٠	٢٧٣٠	٧٠	٧٠٩٠	٩,١
زيتون (بعل)	١٧٩٧٠	٢٠٦٨٠	٣١١٠	٤١٧٧٠	٥٣
عنب (مروي)	٦٦٠	١٧٠	١٢٠	٩٦٠	١,٢
عنب (بعل)	٩٩١٠	٧١٠	٢٣٨٠	١٩٠٠٠	٢٤,٢
لوز	٢٩٠	٧٨٠	٥٧٠	١٦٤٠	٢,١
برقوق (خوخ)	٢٧٠	٥٦٠	٣٠٠	١١٢٠	١,٤
مشمش	٢٠٠	٤٦٠	١٠	٦٦٠	٨٠
دراق	٥٠	٢٧٠	٢٢٠	٥٤٠	٧٠
أجاص	١٨٠	١٨٠	٢٠	٣٧٠	٥٠
تفاح	٣٣٠	٤٠٠	١٨٠	٩١٠	١,٢
سفرجل	٠	٢٠	٠	٢٠	١٠
ليمون	١٦٠	٧٣٠	٧٢٠	١٦١٠	٢,١
برتقال	٨٠	٤١٠	١٠	٥٠٠	٦٠
مندلينا	٠	٦٠	٠	٦٠	١٠
كلمنتينا	٠	١٤٠	٠	١٤٠	٢٠
بوملي	٠	١٠	٠	١٠	١٠
جريب فروت (ليمون الجنة)	٠	١٠	٠	١٠	١٠
تين	١٩٠	١٠١٠	٣١٠	١٥٠٠	١,٩
رمان	١٣٠	٢١٠	٩٠	٤٤٠	٦٠
المجموع	٣٤٧٢٠	٣٥٥٤٠	٨١٢٠	٧٨٣٥٠	٪١٠٠+

(١) اجرار. (١٩٨٦). دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع تطوير حوض نهر الزرقاء. المانيا الغربية

تتركز معظم زراعات البستنة الشجرية على زراعة الزيتون ويليه العنب حيث بلغت نسبة الأراضي المزروعة بالزيتون ٦٢٪ والعنب حوالي ٢٥٪ من الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة كما ولوحظ أن أشجار اللوزيات استطاعت النمو بشكل جيد في المناطق ذات معدلات أمطار تتراوح ما بين ١٥٠-٢٢٠ ملم.(١)

علماً بأن الظروف المناخية والارتفاع عن سطح البحر والحرارة ومعارض الأراضي والرياح والرطوبة أثرت بشكل ملحوظ على انتاجية الأشجار المثمرة.

* الأراضي المروية:

تبلغ مساحة الأراضي المروية في منطقة الحوض السفلي لنهر الزرقاء ١٠٠٠٠ منها ٣٠٠٠ دونم واقعة على طول نهر الزرقاء والباقي موزع على مناطق الحوض مثل منطقة البقعة ووادي جرش ووادي سوف وغيرها وتزرع هذه الأراضي بالخضروات وبعض الأشجار المثمرة.

* الغابات والمراعي:

تشمل أراضي الحوض السفلي لنهر الزرقاء على مساحات لا بأس بها من الغابات الطبيعية والاصطناعية.

حيث بلغت مساحة الغابات الطبيعية حوالي ٥٥٠٠٠ دونم أي بنسبة ٦,٥٪ من مساحة الحوض السفلي معظمها من أشجار اللزاب والبلوط والسنديان حيث تتركز في المناطق الغربية والشمالية والوسطى من الحوض.

كما وتبلغ مساحة الغابات الاصطناعية حوالي ٧٩٠٠٠ دونم معظمها محرج بأشجار اللزاب الحلبي والبلوط وبعض الشجيرات الرعوية حيث اعتمد خلال زراعة هذه الأراضي على نوعية الاستعمال المستقبلي لهذه المواقع ودرجة تقبلها للغراس المنوي زراعتها وذلك حسب معدلات الأمطار السنوية.

* الاستعمال المستقبلي:

إن الاستخدام التقليدي لأراضي الزراعة المطرية في منطقة حوض نهر الزرقاء السفلي غير السليم أدى إلى انجراف التربة الصالحة للزراعة وبالتالي انخفاض قدرتها الانتاجية. لذا فلا بد من استغلال هذه الأراضي ضمن قدراتها الانتاجية للمحافظة عليها وضمان ديمومتها.

تبلغ مساحة الأراضي الصالحة لزراعة المحاصيل الحقلية والواقعة ضمن درجات القدرة الانتاجية ١، ٢، ٣ حوالي ١٣٤٢٥٠ دونم وموزعة حسب الأنطقة المناخية - الزراعة المناخية ١٥٪ في ACZ A و٥٨٪ في ACZ B و٢٧٪ في ACZ C، أما نطاق ACZ D فيشمل على حوالي ٥١٠٠ دونم لا تصلح بشكل مكثف للزراعة الحقلية وذلك لقلة معدل الامطار بالإضافة إلى حوالي ٦٧٣٥٠ دونم تشملها الدرجات الفرعية للقدرة الانتاجية مع تواجد بعض المحددات مثل عمق التربة ونسبة الصخور السطحية وللحصول على انتاج أجود ضمن أساليب الاستغلال السليم للأراضي فلابد من التركيز على استخدام الميكنة الزراعية الملائمة وزراعة أصناف ذات جودة وانتاج عالي وتتحمل الظروف المناخية السائدة.

كما وتبلغ مساحة الأراضي الصالحة لزراعة الأشجار المثمرة والواقعة ضمن نطاق ACZ A وACZ B حوالي ١٨٠٩٥٠ دونم بالإضافة إلى ما مساحته ١٦٣٦٠٠ دونم تقع ضمن هذين النطاقين وتصلح لزراعة الأشجار المثمرة مع تواجد بعض المحددات.

---

(١) اجرار. (١٩٨٦). دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع تطوير حوض نهر الزرقاء. المانيا الغربية

كما ويتواجد في الأنطقة الأخرى F D مساحات لا بأس بها ولكن تحتاج إلى اختبار جيد لأصناف الأشجار الملائمة للظروف المناخية وموقع هذه الأراضي لذا فسيلاحظ ازدياد مساحة الأراضي المزروعة بالاشجار المثمرة على حساب مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية والرعوية.

الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية

تعتمد الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية لحوض نهر الزرقاء على السياسة المائية العامة لوزارة المياه والري في مختلف قطاعات المياه للمملكة الجدول (٦).

وتجدر الاشارة إلى أنه يتم تزويد محافظتي عمان والزرقاء بمياه الشرب من عدة مصادر مائية خارج الحوض مثل حقل آبار سواقه والقطرانة وحقل آبار الهيدان وحوض الأزرق ومشروع مياه زي/دير علا والعكس صحيح حيث يتم تزويد بعض التجمعات السكانية خارج الحوض بمياه الشرب.

علماً بأن استخدامات المياه لعام ١٩٩٢ قد بلغت ٩٥٠ مليون م^{3} حيث استهلك القطاع الزراعي ٧٠٠ مليون م^{3} (٧٤٪ من مجموع المياه المستهلكة) لري حوالي ٦٤٠ ألف دونم موزعة على مختلف مناطق المملكة.

كما استهلك القطاع المنزلي ٢٠٦ مليون م^{3} (٢٢٪ من مجموع المياه المستهلكة) والقطاع الصناعي ٣٥ مليون م^{3} (٣,٥٪ من مجموع المياه المستهلكة).

جدول (٦) السياسة المائية في الأردن لعام ١٩٩٤(١)
المصادر المائية المتاحة مقارنة مع الاحتياجات مليون م٣/سنة

السنة	١٩٩٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥
المصادر المتاحة	٨٢٠	٩٧٤	٩٧٤
مياه معالجة	٥٢	٦٦	٩٠
مجموع المصادر	٨٧٢	١٠٤٠	١٠٦٤
احتياجات الزراعة	١٠٨٨	١٠٨٨	١٠٨٨
الاحتياجات المنزلية	٣٠٠	٣٥٩	٤٢٨
احتياجات الصناعة	٦٢	١٠١	١٢٤
مجموع الاحتياجات	١٤٥٠	١٥٤٨	١٦٤٠
العجز	٥٧٨	٥٠٨	٥٧٦

جدول (٧) الاحتياجات المائية المستقبلية لمنطقة حوض نهر الزرقاء/مليون م٣

السنة	١٩٩٤	٢٠٠٠	٢٠٠٥
المصادر المتاحة☆	٧٨☆	٨٧	٨٧
مياه معالجة	-	-	-
مجموع المصادر	٧٨	٨٧	٨٧
احتياجات الزراعة ☆☆	١٠٤,٧	١٠٥	١٠٥
الاحتياجات المنزلية ☆☆☆	٧٠	٨٢,٥	٩٦
احتياجات الصناعة ☆☆☆☆	٦,٥	١٠	١٠
مجموع الاحتياجات	١٨١,٢	١٩٧,٥	٢١١
العجز	٩٤,٢	١١٠,٥	١٢٤

☆ المياه المستغلة في منطقة الحوض هي من المصادر الجوفية فقط.
☆☆ يوصى بتثبيت المساحات المروية وزيادة كفاءة أنظمة الري.
☆☆☆ افترض نسبة النمو الديموغرافي الطبيعي ٣٪ سنوياً.
☆☆☆☆ افترض نسبة النمو الطبيعي لقطاع الصناعة ١٪ في السنة والتركيز على الصناعات قليلة استهلاك المياه.

---

(١): السياسة المائية. (١٩٩٤). وزارة المياه والري.

٣. النتائج

أ. يعاني حوض نهر الزرقاء من انجراف التربة المتسارع بفعل سوء الاستعمال من طرف الانسان. فقد حملت مياه الفيضانات (٢٢ مليون م^3) في السنة المائية ١٩٦٤/٦٣ من المواد الأرضية ٢٨٧ ألف طن [١]. وقدرت دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع تطوير حوض نهر الزرقاء السفلي حجم الرواسب في سد الملك طلال بمليون متر مكعب في العام [٢]، حيث يساهم الحوض السفلي بثلثها وحوض وادي الضليل وعمان الكبرى يساهمان بالباقي. وخلصت الدراسة إلى أن الانتاج الزراعي للأراضي يتراجع بمقدار ١٪ بالسنة بفعل انجراف التربة الصفائحي، وأن نحو ٢٥ دونماً من الأراضي المروية تفقد في كل عام.

ب. تصحر حوض وادي الضليل أو أن عمليات تصحره قد وصلت إلى مراحل متقدمة. فقد ثبت أن مستوى المياه الجوفية ينخفض مع الزمن وتزداد نسبة الأملاح في مياه الآبار العاملة، وتدهور الغطاء النباتي بفعل الرعي الجائر وزيادة اعداد الماشية على الحمولة الرعوية. فبعد أن كان مقدار الأملاح الذائبة نحو ٣٠٠ جزء في المليون، وصل ببعض الآبار إلى ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ جزء في المليون، مع استمرار عمليات نزف المياه الجوفية، وبعد ذلك حصل تملح التربة كنتيجة لوضع الأرض تحت الري الدائم والزراعة المستمرة.

جـ. تلوث المياه السطحية المجمعة في سد الملك طلال حيث يتركز أكثر من نصف مجموع وسائل الانتاج الصناعي بالمملكة في منطقتي عمان الكبرى والزرقاء مثل مدينة سحاب الصناعية، محطة توليد كهرباء ماركا، محطة الحسين الحرارية، مصفاة البترول الأردنية، ... الخ. ولا يخفى ما تشكله هذه المنشآت من مصادر تلوث. أن منجم الفوسفات بالرصيفة مثلاً والذي فتح أبوابه في الستينات مسؤول بشكل جزئي عن التلوث الكيماوي بنهر الزرقاء وسد الملك طلال.

٤. التوصيات

أ. زيادة انتاج المراعي بإتباع أساليب ادارة المراعي الراشدة.

ب. تقليل المساحات المزروعة بالمحاصيل الشتوية وقصرها على المواضع الملائمة مع تحسين عمليات التربية واختيار الأصناف الملائمة.

جـ. زيادة مساحات أشجار الفاكهة الملائمة للظروف البيئية، مع استخدام وسائل صيانة التربة وحفظ الرطوبة.

د. التوسع إلى أبعد حد في تطبيق أساليب حصاد المياه ونشرها.

هـ. تطبيق قانون حماية البيئة الأردني حال اقرارة من الجهات المختصة.

و. وضع وتطبيق قانون استعمالات الأراضي.

ز. الاستمرار في تركيب العدادات على آبار القطاع الخاص ومراقبة كميات الاستخراج الفعلي منها وذلك لإيجاد موازنة واضحة ما بين كميات المياه الجوفية المتاحة وكميات الاستخراج لكافة القطاعات.

---

(١) بحيري. ص.أ. (١٩٩١). جغرافية الأردن. مكتبة الجامع الحسيني. عمان/الأردن.

(٢) اجرار. (١٩٨٣). دراسة الجدوى الاقتصادية لمنطقة الحوض السفلي لنهر الزرقاء. المانيا الغربية.

ح. التأكيد على اصدار رخص الاستخراج السنوية من الآبار الخاصة وذلك بناء على تشريعات مستقبلية تتعلق بقطاع المياه.

ي. تحسين كفاءة شبكات نقل وتوزيع المياه وتجديد المهترئة منها.

ك. وضع تشريعات وقرارات ادارية خاصة بحالات استعمال المياه بالطرق غير المشروعة.

ل. الاستمرار في التجارب البحثية الخاصة بتحلية المياه الجوفية المالحة وشمول تحلية مياه البحر في مثل هذه التجارب.

م. الحد من الاستمرار في تدني منسوب ونوعية المياه الجوفية في الحوض:

١. يجب البدء في استخدام تقنيات الشحن أو التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية.

٢. التوقف عن التوسع العمراني والحضري في مناطق التغذية الطبيعية للخزانات الجوفية في الحوض.

٣. استخدام تقنيات الري الحديثة في الزراعة وذلك للحد من كمية مياه الري الراشحة إلى الخزان الجوفي.

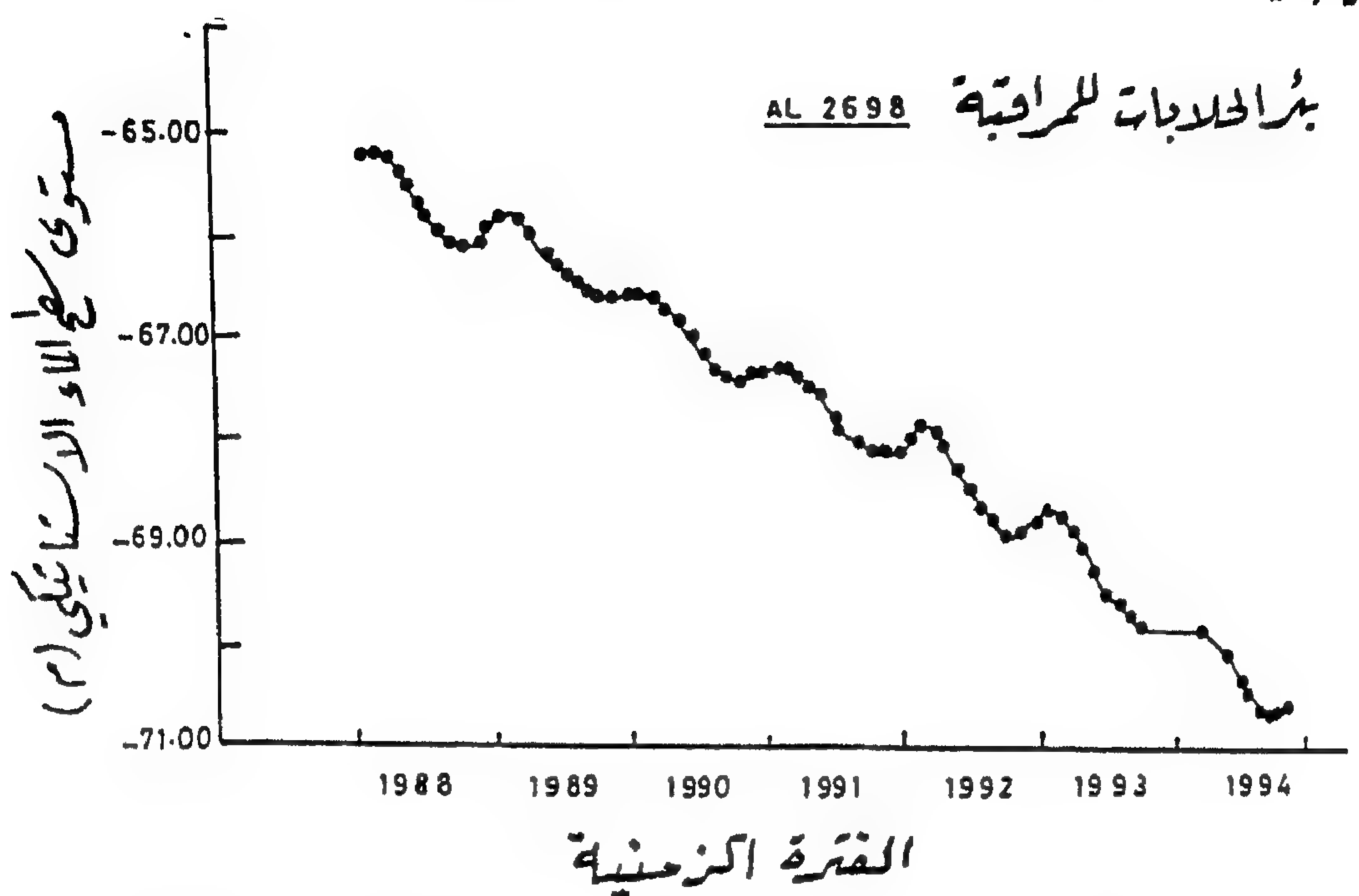
ن. وللحد من تأثير مشاريع معالجة المياه العادمة على المياه السطحية والجوفية وعناصر البيئة المختلفة الأخرى لابد من القيام بدراسة تقييم الأثر البيئي لمثل هذه المشاريع قبل انشاءها كذلك الأمر لكافة المشاريع الصناعية المستخدمة للمياه وأية مشاريع أخرى قد يكون لها آثار سلبية على عناصر البيئة المختلفة.

س. ولما كانت مقالع أحجار البناء والمنتشرة بشكل كبير في الحوض اضافة إلى وجود عدد كبير جداً من المحاجر التي تستغل الصخور الكلسية بعد جرشها في الانشاءات تترك بشكل غير لائق أو مقبول من الناحية الجمالية اضافة إلى مخاطرها على الانسان وعناصر البيئة فأنه يتوجب اصدار تشريعات تتعلق بإعادة صيانة المحاجر والمقالع وذلك لتقليل تأثيرها على عناصر البيئة.

ع. يجب التوسع في استخدام خامات الزيولايت المتوفرة في الأجزاء الشمالية من الحوض في معالجة وتنقية المياه واضافة استخداماتها الايجابية في الزراعة.

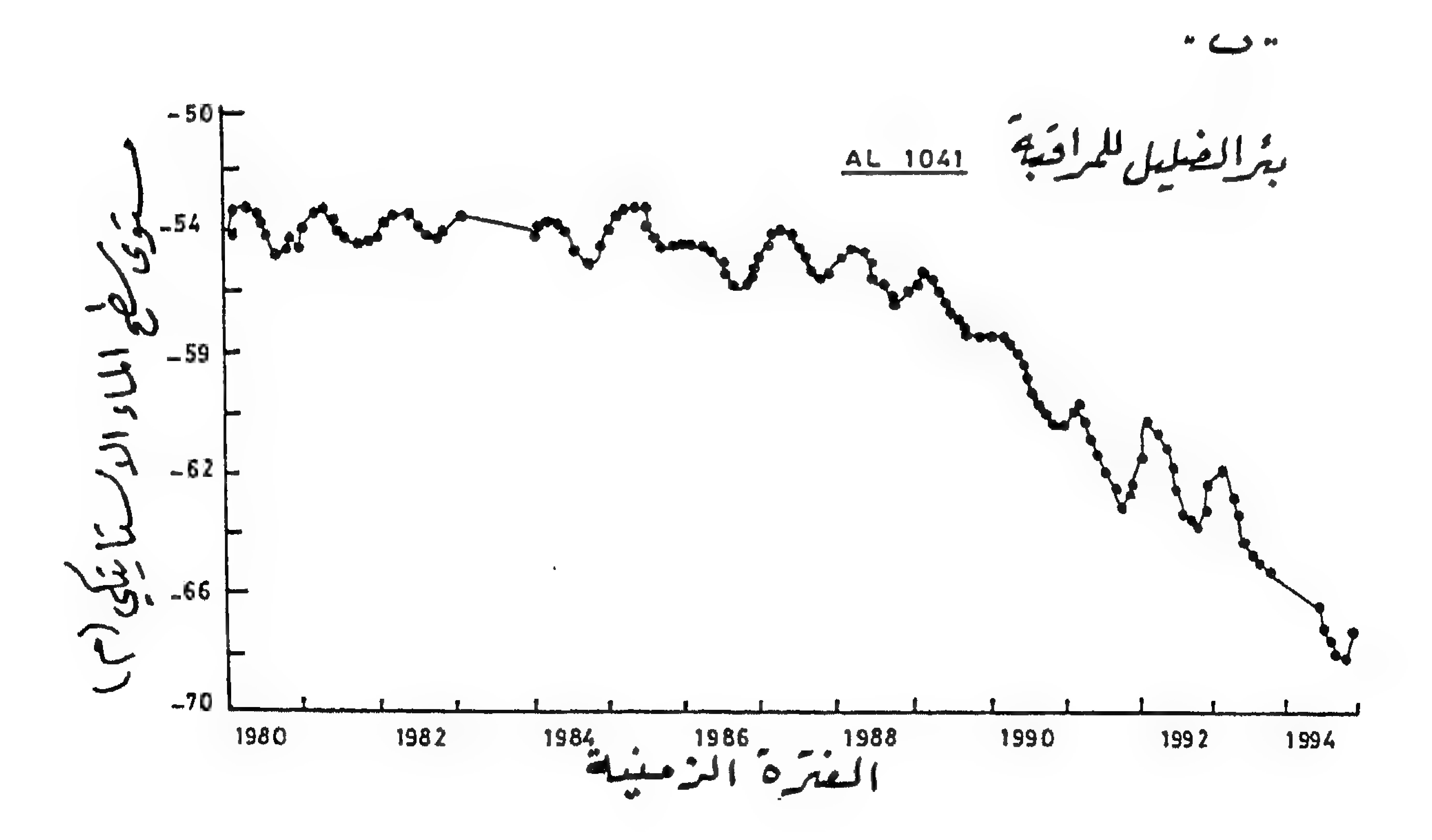
الشكل (١) أ. التذبذب في مستوى المياه الجوفية في منطقة الحلابات (AL 2698)

" أ "

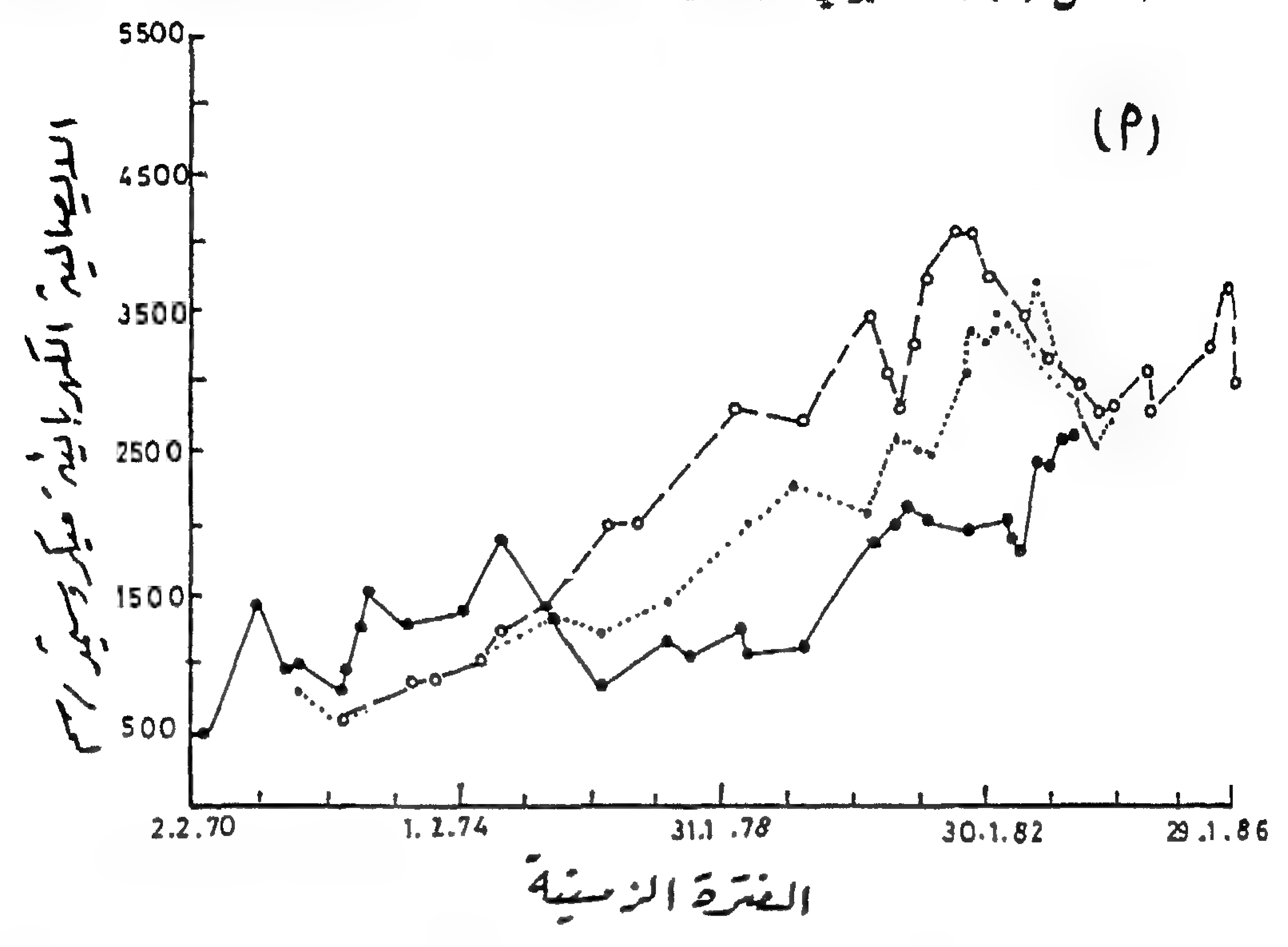


الشكل (١) ب. التذبذب في مستوى المياه الجوفية في بئر مراقبة الضليل (AL 1041)

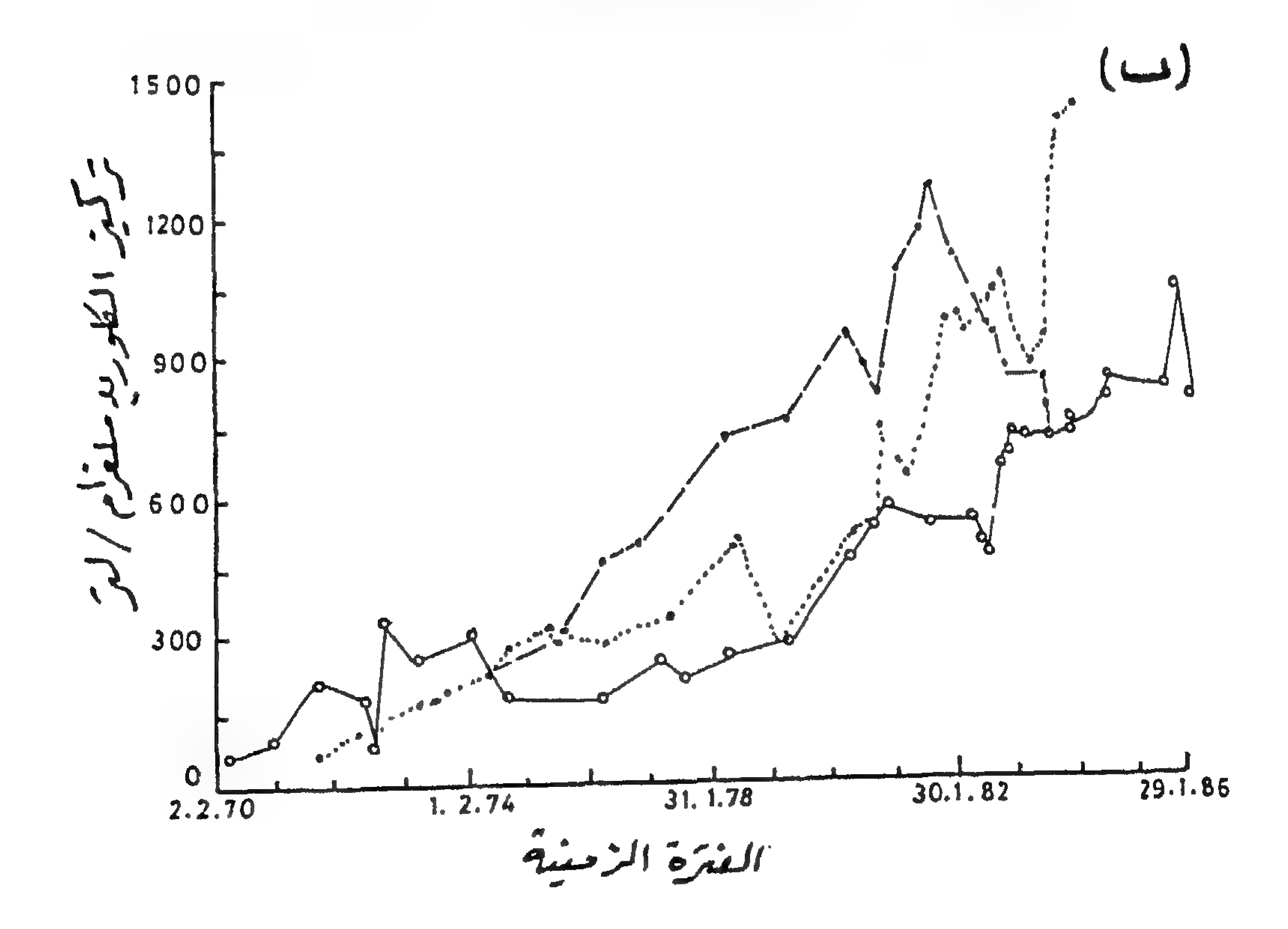
" ب "



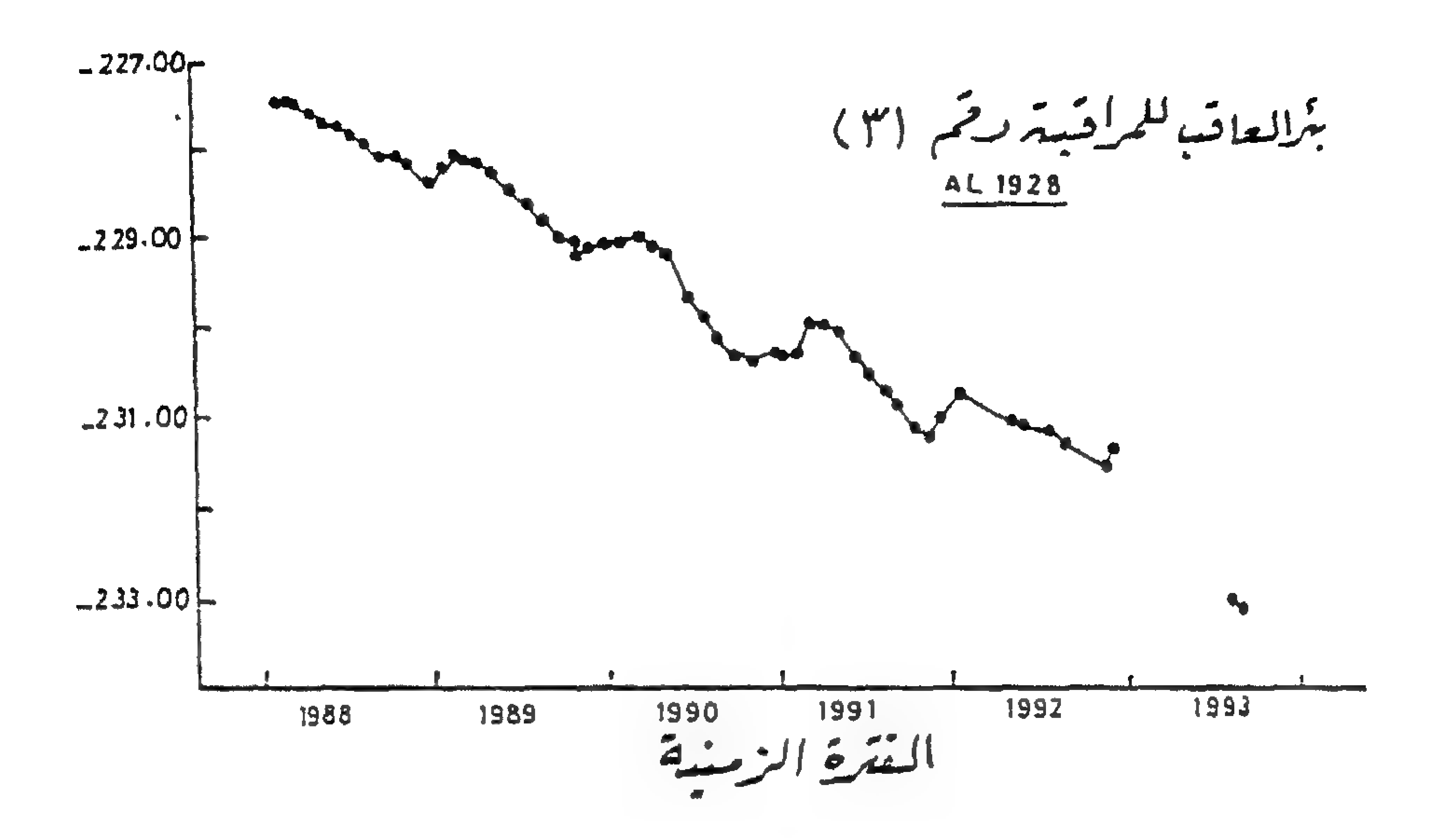
الشكل (٢) أ. التغير في الايصالية الكهربائية لآبار من منطقة الحلابات والضليل



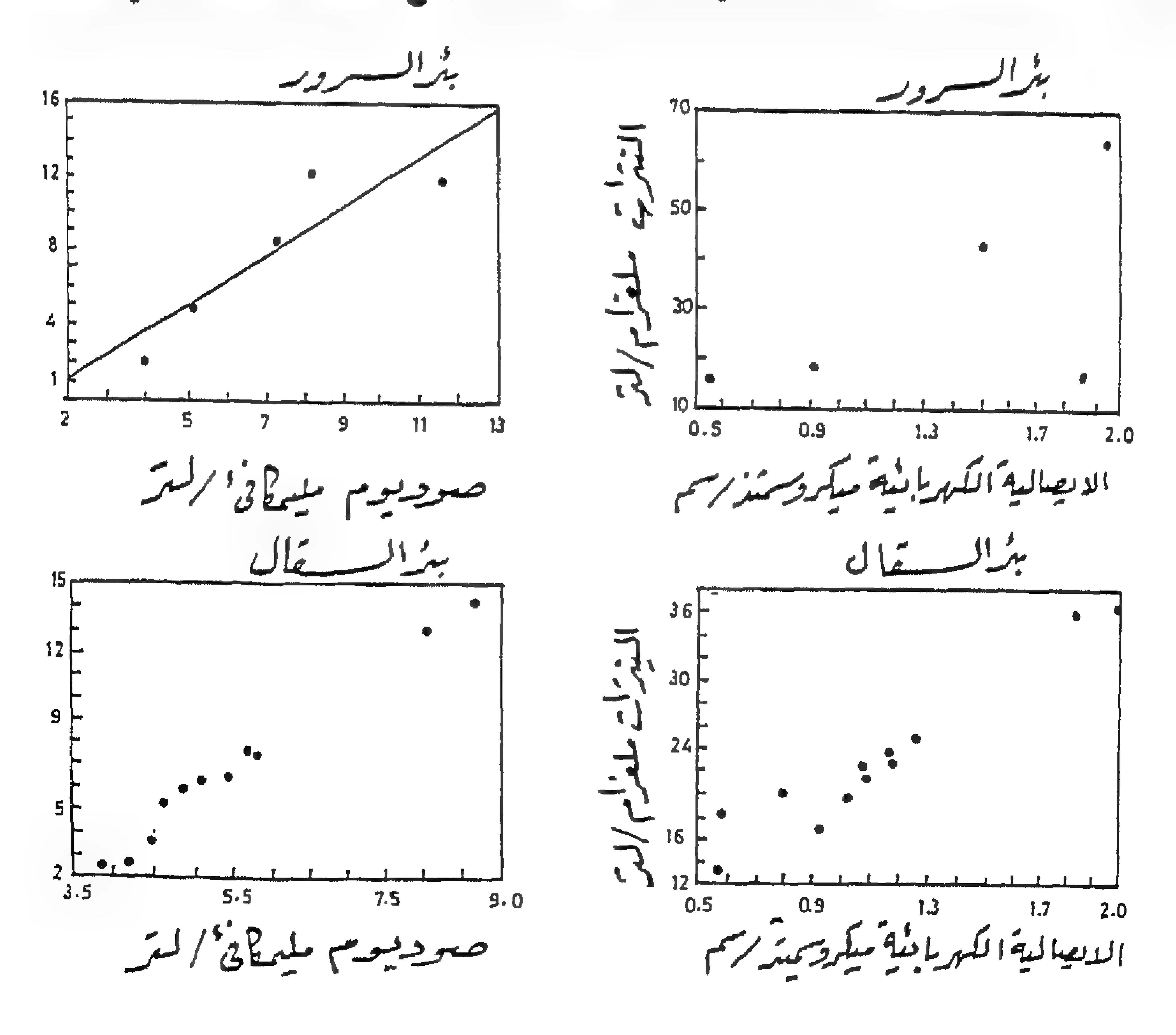
الشكل (٢) ب. التغير في تركيز الكلوريد في لآبار من منطقة الحلابات والضليل



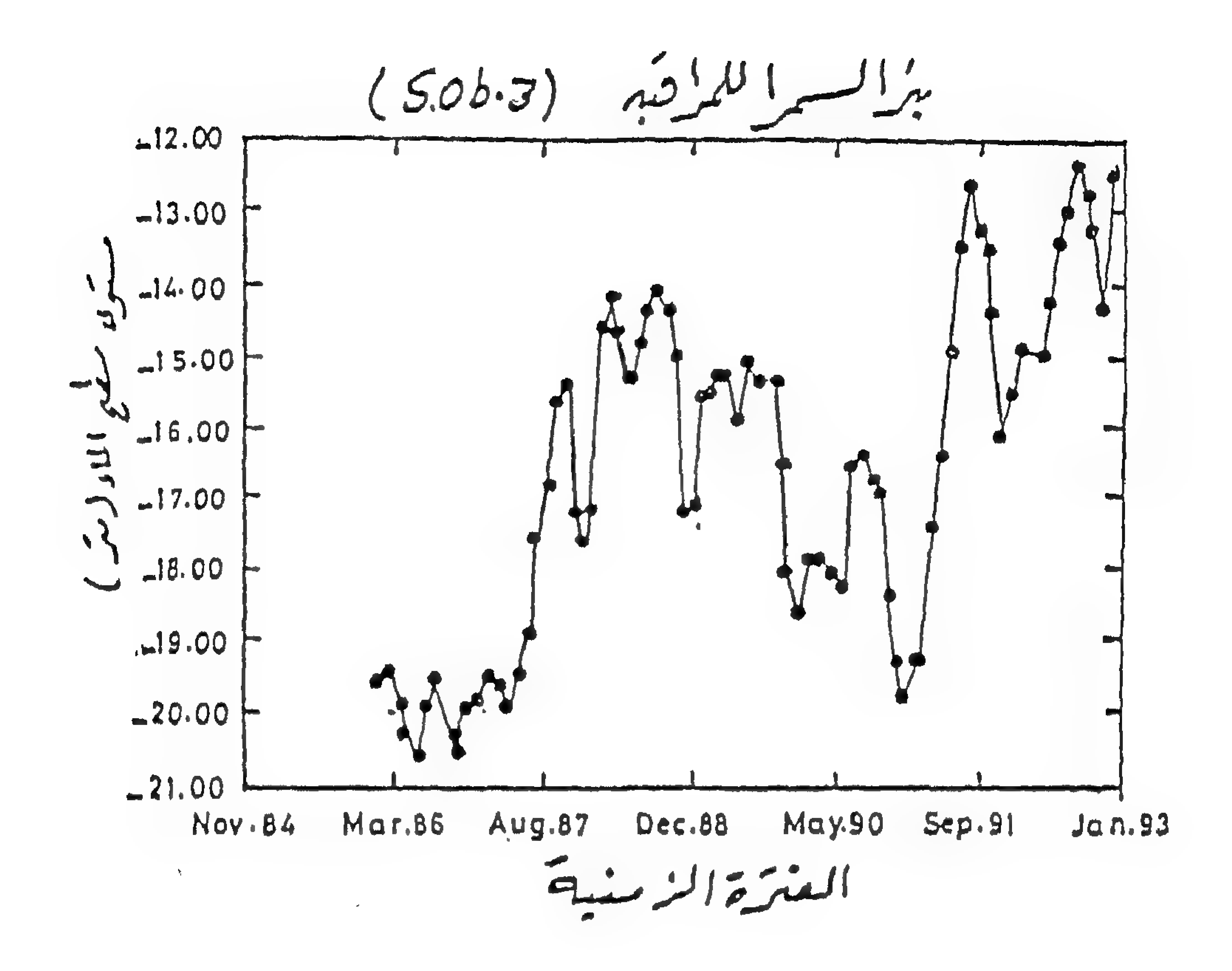
الشكل (٣) التذبذبات في مستوى المياه الجوفية في منطقة العاقب



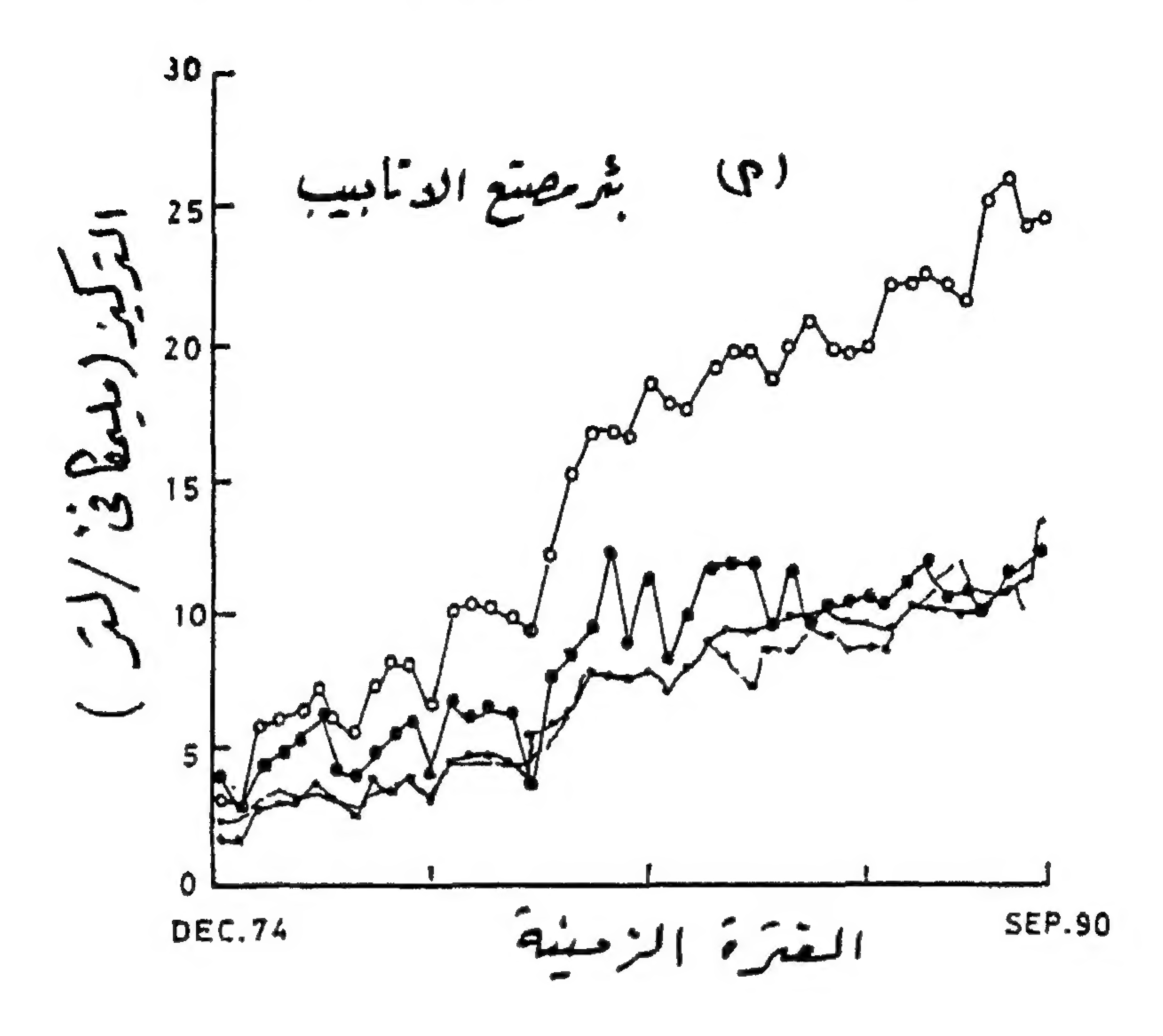
الشكل (٤) العلاقات المختلفة للتغيرات في تراكيز بعض العناصر مع الايصالية الكهربائية في منطقة العاقب



الشكل (٥): التذبذب في مستوى المياه الجوفية في منطقة الخربة السمرا، بئر مراقبة السمراء رقم (٣)



الشكل (٦) أ. التغيرات في تراكيز بعض العناصر



الشكل (٦) ب. الايصالية الكهربائية في بئر مصنع الأنابيب في منطقة الخربة السمراء السفلى

